

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

**UNIDAD DIDÁCTICA CON RECURSOS TIC SOBRE ETNOBOTÁNICA GUANE
PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS DE PROTECCIÓN DE LA
FLORA SANTANDEREANA.**

PAULA CAMILA FUENTES PINTO

Mag. LUZ JANET CASTAÑEDA MALAGON

MAGISTER EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DECANATURA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2023

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

**UNIDAD DIDÁCTICA CON RECURSOS TIC SOBRE ETNOBOTÁNICA
GUANE PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS DE PROTECCIÓN
DE LA FLORA SANTANDEREANA.**

PAULA CAMILA FUENTES PINTO

Mag. LUZ JANET CASTAÑEDA MALAGON

MAGISTER EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al
Título de Licenciada en Biología con Énfasis en
Educación Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DECANATURA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2023

HOJA DE ACEPTACIÓN

Firma de aceptación de los jurados

DEDICATORIAS

A mi nonita Aurora Fuentes de Pinto, el sol naciente que iluminó mi vida y entendimiento hacia la creación y mis raíces ancestrales. Tus saberes ancestrales, el tesoro de mi heredad. Un abrazo eterno hasta el cielo.

A mi madre Carmen Rosa Pinto Fuentes, el sagrario de mi existencia, la arquitecta de mis sueños y mi amado refugio.

AGRADECIMIENTOS

Al culminar este proceso de formación profesional y dirigir mi mirada hacia el pasado puedo reconocer mi corazón lleno de tantos nombres que desde la palabra y cercanía han contribuido a formar la mujer que soy. Por ello, al pasar por el corazón cada uno de ellos, en primer lugar, quiero agradecer al Divino Maestro por sembrar en mi mente y corazón cada una de las ideas y palabras previamente pensadas y tecleadas en este trabajo investigativo. Todo es tuyo y a ti retorno cada una de mis logros.

De igual manera, quiero agradecer a mis padres Arnulfo Fuentes Hernández y Carmen Rosa Pinto por forjar en mí, el amor por el conocimiento, la ciencia y la naturaleza y, sobre todo, esa capacidad de conquistar los sueños en una mezcla interior de ingenuidad, certezas y dudas. De ustedes, he heredado la perseverancia de alcanzar los sueños en un mundo lleno de dificultades, incertidumbres y oportunidades. Gracias por acompañar mi camino y darme el apoyo en los momentos en donde los problemas económicos o la enfermedad eran sombras que nos cubrían. Asimismo, quiero agradecer a mis hermanos, por ser testigos y apoyo en cada una de mis metas.

Por otro lado, quiero brindar un agradecimiento sincero a las docentes Bibiana Gómez Salgado y Zeneyda Flórez, porque a través de su humanismo y formación profesional, me brindaron el apoyo y acompañamiento en el desarrollo de mi formación profesional e investigativa. ¡Gracias por la paciencia, he conseguido el objetivo! Para continuar, envío un agradecimiento fraternal a las instituciones locales como el Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca y la Casa Piedra Cultura del Sol por abrir sus puertas y brindar un acompañamiento en el desarrollo de este proyecto amado BUCARICA: Los guanés y las plantas. Finalmente, a mis estudiantes, gracias por su dedicación y compromiso. Su presencia fortaleció mi amor por la educación y mi territorio.

CONTENIDO

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.	<i>Definición del problema</i>	3
1.2	<i>Formulación del problema</i>	7
2.	JUSTIFICACIÓN	8
3.	OBJETIVOS.....	10
3.1	<i>Objetivo general</i>	10
3.2	<i>Objetivos específicos</i>	10
4.	MARCO REFERENCIAL	11
4.1	<i>Antecedentes investigativos nacionales.</i>	11
4.2.	<i>Marco teórico</i>	17
4.2.1	Etnobotánica	17
4.2.2	Etnobotánica de la cultura Guane.....	20
4.2.4	Patrimonio natural	28
4.2.5	Unidad didáctica	28
4.2.6	Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación	30
4.2.7	Uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales	32
4.2.8	El modelo pedagógico constructivista social en la integración de las TIC y la enseñanza de la etnobotánica en las Ciencias Naturales	35

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

4.2.8	Aprendizaje colaborativo.....	39
4.3	<i>Marco legal</i>	41
4.3.1	Constitución Política de Colombia de 1991	41
4.3.2	Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)	42
4.3.3	Decreto 1473 de Agosto de 1994	43
4.3.4	Agenda 2030.....	43
5	DISEÑO METODOLÓGICO	44
5.1	<i>Universo</i>	44
5.2	<i>Muestra</i>	44
5.3	<i>Enfoque investigativo</i>	45
5.4	<i>Método de investigación</i>	47
5.5	<i>Instrumentos para la recolección de información</i>	48
5.6	<i>Análisis de la información</i>	51
6	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	53
6.1.	<i>Fase diagnóstica</i>	53
6.2.	<i>Fase de plan de acción</i>	54
6.3.	<i>Fase de implementación de la unidad didáctica</i>	56
6.3.1	Sesión 1: Introducción a la explicación de claves dicotómicas y trabajo de identificación de campo.....	56
6.3.2	Sesión 2: Socialización del trabajo de campo y fichas en iNaturalist.	60

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

6.3.3 Sesión 3: Introducción al conocimiento de las metodologías de investigación etnobotánica.....	64
6.3.4 Sesión 4: Explicación y elaboración del proceso de disecado de plantas para las fichas de herbario.....	69
6.3.5 Socialización de fichas de herbario e investigaciones etnobotánicas en el blog educativo.....	72
6.4. <i>Fase de evaluación de la unidad didáctica</i>	76
7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	77
7.1 <i>Fase 1: Diagnóstico de la problemática</i>	77
7.1.1 Inventario y uso de plantas en la cotidianidad.....	77
7.1.2 Estado del conocimiento tradicional de las plantas	81
7.1.3 Percepción del estado de conservación de las plantas	86
7.2. <i>Fase 4: Evaluación de la unidad didáctica</i>	90
7.2.1 Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el contexto.....	90
7.2.2 Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el desarrollo de competencias	91
7.2.3 Pertinencia de la metodología de la unidad didáctica.....	99
7.2.4 Pertinencia de la evaluación de la unidad didáctica	103
7.2.5 Observaciones.....	107
7.3 <i>Diseño de mejora de la unidad didáctica</i>	111
8. CONCLUSIONES.....	114

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

9	IMPACTO	116
10	PROYECCIONES	118
11	BIBLIOGRAFÍA	119
	ANEXOS	131
	<i>Anexo 1: Encuesta inicial</i>	<i>131</i>
	<i>Anexo 2: Encuesta escala Lickert.....</i>	<i>118</i>
	<i>Anexo 3: Formato de autorización cesión de derechos.</i>	<i>120</i>
	<i>Anexo 4: Unidad didáctica BUCARICA; Los Guanes y las Plantas. (PDF adjunto)....</i>	<i>122</i>
	<i>Anexo 5: Fichas de estado de conservación de los estudiantes</i>	<i>123</i>
	<i>Anexo 6: Rúbrica de evaluación de las fichas elaboradas por los estudiantes</i>	<i>128</i>
	<i>Anexo 7: Fotografías del inventario botánico identificado en los estudiantes.....</i>	<i>133</i>
	<i>Anexo 8: Respuestas de los estudiantes en la sección de “Observaciones” (encuesta final)</i>	<i>137</i>
	<i>Anexo 9: Red semántica sobre las observaciones de los estudiantes (encuesta final)...</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 10: Diseño de mejora de la unidad didáctica (PDF adjunto).....</i>	<i>141</i>

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados sobre la enseñanza del conocimiento tradicional en el entorno ..	82
Gráfico 2: Percepción estudiantil sobre la valoración del saber tradicional de las antiguas generaciones	83
Gráfico 3: Percepción estudiantil sobre los factores que inciden en la pérdida del conocimiento tradicional	84
Gráfico 4: Percepción estudiantil sobre las categorías de uso que prevalecerán en el departamento.....	85
Gráfico 5: Conocimiento de los estudiantes sobre el estado de conservación de las plantas.....	86
Gráfico 6: Percepción de los estudiantes sobre los factores que inciden en la pérdida de biodiversidad de flora santandereana.	87
Gráfico 7: Conocimientos de los estudiantes sobre plantas endémicas de Santander.....	89
Gráfico 8 : Resultados sobre la pregunta 1- encuesta final	91
Gráfico 9: Resultados sobre la pregunta 2- encuesta final.....	92
Gráfico 10: Resultados sobre la pregunta 3- encuesta final.	93
Gráfico 11: Resultados sobre la pregunta 4- encuesta final.	94
Gráfico 12: Resultados sobre la pregunta 5- encuesta final.....	95
Gráfico 13: Resultados sobre la pregunta 6- encuesta final.....	96
Gráfico 14: Resultados sobre la pregunta 7- encuesta final.....	97
Gráfico 15: Resultados sobre la pregunta 8- encuesta final.....	98
Gráfico 16: Resultados sobre la pregunta 9- encuesta final	99
Gráfico 17: Resultados sobre la pregunta 10- encuesta final	100
Gráfico 18: Resultados sobre la pregunta 11- encuesta final	101
Gráfico 19: Resultados sobre la pregunta 12- encuesta final	102
Gráfico 20: Resultados sobre la pregunta 13- encuesta final	103

Gráfico 21: Resultados sobre la pregunta 14- encuesta final	104
Gráfico 22: Resultados sobre la pregunta 15- encuesta final:	105
Gráfico 23: Resultados sobre la pregunta 16- encuesta final.....	106
Gráfico 24: Resultados sobre la pregunta 17- encuesta final.....	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Región biogeográfica de los indígenas guane en el siglo XVI.....</i>	<i>21</i>
Figura 2: <i>Uso de la tierra de los indígenas Guane en el siglo XVII.....</i>	<i>22</i>
Figura 3: <i>Ciclo de acción del proyecto de investigación</i>	<i>48</i>
Figura 4: <i>Aplicación de la encuesta digital inicial</i>	<i>53</i>
Figura 5: <i>Explicación de las claves morfológicas de las plantas vasculares</i>	<i>57</i>
Figura 6: <i>Ejercicio práctico de identificación de hojas de acuerdo con las claves morfológicas.....</i>	<i>58</i>
Figura 7: <i>Explicación del ejemplo de la nomenclatura botánica.....</i>	<i>58</i>
Figura 8: <i>Explicación del proceso de sistematización en iNaturalist.....</i>	<i>59</i>
Figura 9: <i>Explicación de la docente sobre el uso de la guía de identificación</i>	<i>60</i>
Figura 10: <i>Participación de los estudiantes al final de la sesión</i>	<i>60</i>
Figura 11: <i>Resultados del trabajo de campo y sistematización en iNaturalist</i>	<i>61</i>
Figura 12: <i>Exposiciones de las plantas identificadas por los estudiantes</i>	<i>62</i>
Figura 13: <i>Ficha del estado de conservación de las plantas identificadas</i>	<i>63</i>
Figura 14: <i>Explicación de los contenidos temáticos de la sesión 3.....</i>	<i>65</i>
Figura 15: <i>Presentación del recurso educativo audiovisual de los Guanes</i>	<i>66</i>
Figura 16: <i>Desarrollo de la actividad de previos saberes etnobotánicos</i>	<i>67</i>
Figura 17: <i>Evidencia de la retroalimentación en videollamada con estudiantes.....</i>	<i>68</i>
Figura 18: <i>Catálogo Etnobotánico de la Cultura Guane elaborado con los estudiantes.</i>	<i>69</i>
Figura 19: <i>Explicación de la docente sobre el desarrollo de un herbario etnobotánico (grabación de pantalla)</i>	<i>70</i>
Figura 20: <i>Herbario etnobotánico de la cultura guane en el blog educativo de los estudiantes</i>	<i>71</i>
Figura 21: <i>Ejemplares digitalizados de las fichas de herbario hechas por los estudiantes</i>	<i>72</i>

Figura 22: Ejemplo de entrada del blog educativo desarrollada por los estudiantes.....	73
Figura 23: Entrada del blog educativo sobre el ají desarrollada por la estudiante	74
Figura 24: Gamificación "Escape Room Guane"	75
Figura 25: Muestra de preguntas de la gamificación Escape Room Guane	75
Figura 26: Encuesta virtual aplicada a los estudiantes	76
Figura 27: <i>Zea mays</i> sp.	133
Figura 28: <i>Mentha piperita</i> sp	133
Figura 29: <i>Solanum lycopersicum</i> sp.	133
Figura 30: <i>Manihot esculenta</i> Crantz sp.....	133
Figura 31: <i>Capsicum annuum</i> sp.	133
Figura 32: <i>Oreodaphne laurinea</i> sp.	133
Figura 33: <i>Anacardium excelsum</i> sp.	133
Figura 34: <i>Bignonia</i> sp.....	133
Figura 35: <i>Persea americana</i> sp.....	133
Figura 36: <i>Inga edulis</i> sp.	133
Figura 37: <i>Haematoxylum brasiletto</i> sp.	133
Figura 38: <i>Furcraea andina</i> sp.	133
Figura 39: <i>Phaseolus coccineus</i> sp.	134
Figura 40: <i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancroft sp.....	134
Figura 41: <i>Crocus sativus</i> sp.....	134
Figura 42: <i>Chamaemelum nobile</i> (L.) sp.....	134
Figura 43: <i>Erythroxylum coca</i> sp.....	134
Figura 44: <i>Thymus vulgaris</i> sp.	134
Figura 45: <i>Cucurbita máxima</i> sp.....	134
Figura 46: <i>Ananas comosus</i> sp.	134
Figura 47: <i>Brugmansia aurea</i> sp.....	134

Figura 48: <i>Lactuca sativa (L).</i> sp.	134
Figura 49: <i>Petroselinum crispum</i> sp.	134
Figura 50: <i>Aloe vera (L).</i> sp.....	134
Figura 51: <i>Origanum vulgare</i> sp.	135
Figura 52: <i>Spinacia oleracea</i> sp.	135
Figura 53: <i>Citrus limón</i> sp.	135
Figura 54: <i>Coriandrum sativum</i> sp.s	135
Figura 55: <i>Allium cepa</i> sp.	135
Figura 56: <i>Ruta graveolens</i> sp.	135
Figura 57: <i>Mentha spicata</i> sp.	135
Figura 58: <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Botrytis</i> sp.....	135
Figura 59: <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Italica</i> sp.	135
Figura 60: <i>Carica papaya</i> sp.....	135
Figura 61: <i>Zingiber officinale</i> sp.....	135
Figura 62: <i>Daucus carota (L.)</i> sp.....	135
Figura 63: <i>Sesamum indicum (L.)</i> sp.	136
Figura 64: <i>Ocimum basilicum.</i> sp.....	136
Figura 65: <i>Averrhoa carambola</i> sp.....	136
Figura 66: <i>Curcuma longa</i> L. (sp)	136
Figura 67: <i>Pisum sativum, (L).</i> sp.....	136

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: *Herramientas de aprendizaje colaborativo virtual*_____ 41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: <i>Especies y familias vegetales usadas por los indígenas guanes</i>	24
Tabla 2: <i>Familias representativas del inventario botánico de la cultura guane</i>	26
Tabla 3: <i>Estructura general del diseño de la Unidad Didáctica</i>	54
Tabla 4: <i>Cronograma de plan de acción</i>	55
Tabla 5: <i>Inventario botánico de los estudiantes</i>	78
Tabla 6: <i>Familias representativas del inventario botánico de los estudiantes</i>	79
Tabla 7: <i>Número de especies por categoría de uso (antropocéntrica)</i>	81
Tabla 8: <i>Diseño de mejora de la unidad didáctica</i>	111

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad de la flora santandereana es una riqueza que integra el patrimonio cultural y natural de Colombia. Sin embargo, el registro de sistema de biodiversidad a nivel nacional, permite evidenciar que actualmente presenta un panorama desalentador por los efectos de transformación e intervención humana fundamentados en patrones de consumo y producción. (Rhena y Mara, 2017) En este sentido, para Santiago (2007) la pérdida de la biodiversidad es una problemática ambiental que se relaciona con el territorio, la cultura y los elementos sociales de una comunidad y, por ello, es importante velar por la subsistencia de los conocimientos y prácticas tradicionales asociadas a la naturaleza en una sociedad que, en el caso de Santander, ha sido heredada por nuestros ancestros: los Guanes.

Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004), establece que, en Colombia, la enseñanza de las ciencias naturales debe responder a un enfoque formativo basado en el desarrollo de competencias para la solución de problemas basados en ciencia, tecnología y ambiente. Por consiguiente, la presente propuesta pedagógica ambiental se orientó en desarrollar una unidad didáctica de ciencias naturales desde el estudio de la etnobotánica de la cultura Guane para que, al recobrar nuestra historia nacida en el esplendor su sabiduría, contribuir al fortalecimiento de competencias para la protección y conservación de la flora santandereana de manera colaborativa, integral y articulando el saber ancestral y científico propio de las ciencias naturales mediante el uso de TIC.

Ahora bien, el presente documento investigativo se encuentra conformado por cuatro capítulos. En el primer capítulo, se encuentra la descripción del planteamiento del problema y su relación con el proceso de enseñanza de las ciencias naturales en educación media, la presentación de los objetivos y justificación de la investigación. En el segundo capítulo, se presenta el marco referencial del proyecto integrado por los antecedentes investigativos, el marco conceptual y teórico. Para continuar, el tercer capítulo explica el diseño metodológico en

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

donde se presenta el tipo y enfoque de investigación, los instrumentos y técnicas de recolección de datos y la población blanca. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos en la presente investigación, las conclusiones, el impacto y recomendaciones para el desarrollo de trabajos futuros relacionados con las líneas de investigación del presente trabajo investigativo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Definición del problema

El departamento de Santander es una región enriquecida por la diversidad de flora debido a sus condiciones climatológicas y topográficas. Según el Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) (2023), en el departamento se encuentran 961 especies endémicas de plantas de 5.614 especies endémicas nacionales, como también, 175 especies de plantas exóticas de las 246 especies exóticas nacionales. Por consiguiente, Pinzón et. al. (2019) considera que en el departamento de Santander existe un porcentaje correspondiente al 25% de plantas y líquenes de Colombia.

Por otra parte, según (SiB Colombia, 2023), Santander presenta 157 especies en estado de amenaza según la categoría de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), de las cuales 65 se encuentran en peligro crítico (CR), 68 en peligro (EN) y 24 en estado vulnerable (VU). Asimismo, existe una cifra de 325 especies de plantas que se encuentran en los apéndices I, II y III de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

En relación con lo anterior, gran parte de esta riqueza natural se encuentra amenazada por acciones humanas con fines lucrativos. Según Rhena y Mara (2017), las principales causas antropogénicas que inciden en esta problemática ambiental en el departamento pueden atribuirse a la expansión de la frontera agrícola, la minería legal e ilegal y el aprovechamiento ilegal de la madera. En este sentido, la pérdida de biodiversidad de flora está asociada a las formas irracionales de apropiación de los recursos naturales del territorio para ser transformados en mercancías que desarrollan un impacto ambiental y social.

Ahora bien, el impacto ambiental y social de la pérdida de la biodiversidad de flora está asociada a los servicios ecosistémicos que ofrecen no sólo al paisaje y la fauna, sino también, a las sociedades humanas como la proporción de bienes naturales y culturales. Por ejemplo,

servicios de aprovechamiento que benefician directamente a las personas y pueden tener un claro valor monetario, como la leña de los bosques, las plantas medicinales y los peces; servicios culturales, los cuales no ofrecen beneficios materiales directos pero contribuyen a satisfacer ciertas necesidades y deseos de la sociedad, por lo tanto, inciden en la predisposición de las personas a costear los gastos de la conservación, como por ejemplo, el valor espiritual que se da algunos ecosistemas como los sitios sagrados o la belleza de los paisajes. (Andrade, 2011, p.492)

Por consiguiente, la pérdida de la biodiversidad de flora santandereana es una crisis ambiental que se torna esencialmente cultural, puesto que, no sólo está asociada a la apropiación irracional de los recursos vegetales del territorio, sino también, a la relación que tiene la población santandereana con los servicios ecosistémicos que le ofrece la biodiversidad vegetal del entorno natural y, en este sentido, no sólo se atenta contra el patrimonio natural sino también al patrimonio cultural.

Desde esta perspectiva, es necesario responder a la presente problemática desde un espacio educativo ambiental articulado al contexto sociocultural de la comunidad para promover competencias de protección para la biodiversidad de flora. En relación con lo anterior, Carreño (2016) afirma que, para promover el fortalecimiento de competencias ambientales en una comunidad sobre el uso apropiado de los recursos naturales, es necesaria una integración de la correlación ecológica entre ser humano y organismos vegetales desde una articulación de los saberes tradicionales y el conocimiento científico en los escenarios formativos debido a que la valoración del territorio natural parte desde un reconocimiento del mismo en una mirada holística en donde el saber, la tradición, la historia y la cultura es un componente esencial del conocimiento.

En relación con la enseñanza de las Ciencias Naturales, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004) establece que, para el grado undécimo, en el componente de entorno

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

vivo, el estudiante debe explicar los diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas. Asimismo, en coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencia (EBC), MEN (2016) determina en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales que, para el grado undécimo, el estudiante debe analizar cuestiones ambientales actuales desde una visión sistémica (económica, social, ambiental y cultural). En este sentido, desde la perspectiva del MEN, es importante que el estudiante identifique la relación que tienen las especies de plantas no sólo con la fauna, los microorganismos y los hongos, sino también, con las sociedades humanas. Por tanto, es pertinente incluir la dimensión social y cultural para comprender esta relación dependiente que permitirá responder, de manera sistémica, a la problemática ambiental planteada desde un escenario educativo ambiental significativo.

En esta misma perspectiva, en la Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y MEN (2002) no sólo reiteran la necesidad de integrar la dimensión sociocultural en la formación de competencias ambientales, sino también, reconocen que la educación ambiental debe fomentar una visión interdisciplinaria de las realidades ambientales de las comunidades educativas en donde la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden no sólo ofrecer el acceso a la información desde una mirada holística, sino también, pueden contribuir a replantear cómo se desarrollan y utilizan las nuevas tecnologías en armonía con el ambiente, especialmente, en el desarrollo de espacios investigativos y estrategias comunicativas en el aula.

No obstante, Cortés (2017) plantea que aunque las TIC son propuestas en la Política Nacional de Educación Ambiental para establecer una visión interdisciplinaria de los hechos naturales y sociales y promover la participación de las comunidades educativas en sus problemáticas ambientales en los escenarios de educación ambiental en Colombia, las instituciones educativas se limitan a la integración de las TIC sólo para acceder a información

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

más no como medios para la comunicación e implicación de la comunidad educativa en sus aprendizajes y respuesta a la demanda ambiental de su contexto, por lo cual, se reitera la necesidad de repensar la incorporación de las TIC para responder de manera integral a las problemáticas ambientales en los escenarios formativos de competencias ambientales.

En el contexto de la emergencia sanitaria por el COVID-19, se agudizó la necesidad de educar para la sustentabilidad, especialmente en relación con la forma en que las comunidades educativas se relacionaban con su entorno natural en el uso y apropiación de los recursos naturales (Hernandez, 2020). A su vez, la limitación en la socialización y el encuentro de las comunidades en espacios físicos generó la necesidad de adaptación de las instituciones educativas a nuevas formas de educar, enseñar y aprender la relación con el territorio natural a partir de la implementación de las TIC. (Bedolla Solano et al., 2022) Lo anterior, contribuyó a reiterar con mayor relevancia la necesidad de replantear el desarrollo didáctico de las estrategias formativas a nivel ambiental y de innovar en las estrategias de comunicación y participación ciudadana a partir de la implementación de las TIC. (Hernandez, 2020)

El Colegio Técnico Vicente Azuero, no ha sido ajeno a los desafíos y cambios que este contexto problemático ha generado a nivel pedagógico y ambiental. Esta institución educativa de carácter oficial y mixta brinda una oferta académica a las comunidades de Bellavista, Lagos I y II y Bucarica en el municipio de Floridablanca desde un enfoque socioconstructivista que permita la formación integral del estudiantado. Previo al desarrollo de la pandemia por COVID-19, este centro educativo desarrollaba diferentes proyectos educativos a nivel institucional enfocados en promover competencias científicas y sociales en el estudiantado a partir de experiencias de aprendizaje que han implicado la identidad cultural de los indígenas Guane, como también, la protección de la biodiversidad santandereana a partir de escenarios de conservación de especies vegetales nativas en las modalidades técnicas de Metalistería y Gestión Ambiental.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Sin embargo, debido al contexto del COVID-19, la institución educativa experimentó la necesidad de replantear la metodología de aprendizaje remoto para el desarrollo de los proyectos institucionales, especialmente, en los estudiantes de la modalidad técnica de Gestión Ambiental mediante la integración de las TIC.

En este sentido, atendiendo al complejo contexto problemático anteriormente descrito, el presente proyecto de investigación pretende aportar al fortalecimiento de competencias ambientales desde el desarrollo de una unidad didáctica mediada por el uso de TIC que permita promover la protección de la biodiversidad de flora de Santander desde la enseñanza de las ciencias naturales y el saber tradicional santandereano contenido en la cultura Guane en estudiantes del grado undécimo del Colegio Técnico Vicente Azuero, es decir, desde una articulación integral del conocimiento científico, la incorporación de los recursos TIC y el saber tradicional del territorio que se cimienta en la cultura Guane.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo fortalecer la competencia del entorno vivo sobre la comprensión de la relación entre plantas y seres humanos y la integración de los recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales para la protección de la flora santandereana en los estudiantes del grado once del Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca (Santander)?

2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de grado, partió desde la problemática de pérdida de biodiversidad de flora santandereana generada por acciones antropogénicas de consumo que han atentado no sólo con la conservación de las especies vegetales del territorio santandereano, sino también, con los servicios ecosistémicos -ambientales y culturales- que ofrecen a la población. (Rhena y Mara, 2017; Chaves et.al.,2021) De esta manera, se pretendió responder desde la recuperación del saber etnobotánico de la cultura Guane en el desarrollo de una unidad didáctica con recursos TIC que integró el saber tradicional del uso y cognición de las plantas en la cultura santandereana y el conocimiento científico de la botánica para promover una valoración de las plantas y, por ende, el fortalecimiento de competencias para la protección y conservación de la flora santandereana desde una mirada sistémica.

Por consiguiente, el presente documento, contribuye, por una parte, en el contexto disciplinar de las ciencias biológicas, en la recopilación y circulación del saber etnobotánico de un pueblo originario que hace parte de la identidad cultural santandereana que carece de antecedentes investigativos explícitos en el área de la etnobotánica. De acuerdo con, Aurrecoechea (2016) la etnobotánica es una disciplina asociativa con diferentes áreas del conocimiento de las ciencias exactas y sociales que permite estudiar la interacción de las sociedades humanas con las plantas y, en este sentido, contribuye a la construcción del conocimiento botánico y el reconocimiento del territorio natural desde una perspectiva interdisciplinaria, puesto que, al implicar una experiencia investigativa social y biológica, integra las metodologías y conocimientos de diferentes disciplinas como la botánica, la antropología, la arqueología, la paleobotánica, la paleoecología y la historia.

Por otro lado, desde el contexto disciplinar pedagógico, didáctico y educativo, se pretendió contribuir al desarrollo de estrategias pedagógicas y didácticas basadas en el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo de la competencia del entorno

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

vivo de los EBC y DBA de Ciencias Naturales en el grado once para la protección de la santandereana. De acuerdo con Hernández (2020), la educación ambiental carece de una metodología didáctica que integre de manera significativa los recursos TIC en el desarrollo de competencias ambientales para promover la participación activa de las comunidades educativas con sus problemáticas ambientales. Esta problemática adquirió mayor relevancia en el contexto de la emergencia sanitaria por el COVID-19 en donde se reafirmó la necesidad de repensar la didáctica de la educación ambiental en virtualidad. Por ende, el desarrollo de la unidad didáctica sobre etnobotánica Guane con recursos TIC es una contribución al desarrollo de antecedentes investigativos y pedagógicos en esta problemática.

De igual manera, según Palacios (2019) en el contexto de la educación formal de las Ciencias Naturales, la etnobotánica puede contribuir a la transmisión de conocimientos culturales de la botánica popular desde una articulación del conocimiento científico y el reconocimiento del territorio que contribuyen a promover el respeto por el patrimonio natural y cultural de su entorno. En este sentido, el presente proyecto de investigación, se orientó a aportar a la conservación de la biodiversidad de la flora santandereana desde el aprendizaje colaborativo mediado por TIC y la investigación etnobotánica, respondiendo así, al desarrollo de competencias para la protección del medio ambiente, los EBC y DBA en Ciencias Naturales, la demanda ambiental y cultural del contexto ambiental del Colegio Técnico Vicente Azuero.

Por último, la Universidad Santo Tomás en la Seccional de Bucaramanga, ha desarrollado material bibliográfico y multimedia sobre el pueblo originario Guane y una Colección Arqueológica Guane, Fray Alonso Ortiz Galeano O.P. en el Campus de Floridablanca que busca promover la conservación del patrimonio cultural de Santander. Por tanto, con el presente trabajo investigativo, contribuye en la continuidad de la construcción y circulación del conocimiento de la cultura Guane a nivel institucional para el desarrollo sociocultural del departamento desde el contexto educativo y la investigación etnobotánica del pueblo originario.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Evaluar el impacto de la implementación de la unidad didáctica con recursos TIC “BUCARICA: Los guanés y las plantas” en el fortalecimiento de la competencia del entorno vivo en la relación de las plantas y los seres humanos en los estudiantes del grado once del Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca (Santander).

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos y aplicaciones etnobotánicas de los estudiantes del grado once del Colegio Técnico Vicente Azuero con las plantas en su contexto cotidiano y su relación con los conocimientos y aplicaciones etnobotánicas de la cultura Guane.
- Desarrollar una unidad didáctica sobre la etnobotánica de la cultura Guane con recursos TIC para el fortalecimiento de la competencia del entorno vivo en la relación de las plantas y los seres humanos para la protección de la flora santandereana en los estudiantes del grado once del Colegio Técnico Vicente Azuero.
- Valorar el alcance de la unidad didáctica con recursos TIC “BUCARICA: Los Guanés y las plantas” en el fortalecimiento de la competencia del entorno vivo en la relación de las plantas y los seres humanos en los estudiantes del grado once.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Antecedentes investigativos nacionales.

La inclusión de los estudios etnobotánicos en los contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en Colombia abarcan dos principales líneas de investigación: en primera instancia, la inclusión de los conocimientos etnobotánicos en el currículo y la enseñanza de las ciencias naturales y, por otro lado, la inclusión de los conocimientos etnobotánicos con implementación de uso TIC para la enseñanza de las ciencias naturales.

4.1.1. La inclusión de los conocimientos etnobotánicos en la enseñanza de las ciencias naturales

Los trabajos investigativos que incluyen la etnobotánica en la enseñanza de las ciencias naturales se encuentran bajo un enfoque de etnobotánica aplicada en el aula, es decir, en la utilidad de las plantas en la cotidianidad del alumnado, especialmente, en las plantas medicinales. De esta manera, se encuentran los siguientes trabajos:

Para iniciar, Delgado y Díaz (2014) presentaron el trabajo investigativo de pregrado “Fortalecimiento del conocimiento de la etnobotánica en las plantas medicinales desde el currículo” realizado en la Universidad Surcolombiana donde se desarrolló un estudio de caso con el objetivo de fortalecer los conocimientos etnobotánicos sobre el uso de plantas medicinales en el entorno escolar y familiar del alumnado para la conservación de la identidad cultural. Al respecto, se realizó un estudio etnográfico sobre el currículo de la enseñanza de las ciencias naturales en el grado quinto de la institución y los saberes etnobotánicos sobre plantas medicinales en el alumnado para presentar como resultado el diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza de las plantas medicinales en ciencias naturales. En relación al presente proyecto de investigación, este estudio aporta al diseño de la presente estrategia pedagógica,

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

debido a que ofrece un marco temático sobre los contenidos educativos interdisciplinarios de la etnobotánica en el contexto colombiano.

Asimismo, Parra (2016) presentó el desarrollo del proyecto de pregrado “Unidad didáctica para la enseñanza de la etnobotánica a partir del legado histórico de la Orden Bethlemita” en la Universidad Santo Tomás. Al respecto, se desarrolló un estudio con el enfoque de investigación acción en donde, en un primer momento, se realizó una investigación etnobotánica sobre la medicina herbolaria de la Orden Bethlemita desde el siglo XVII y, luego, se implementó una unidad didáctica basada en los conocimientos etnobotánicos recuperados y articulados al contexto sociocultural y familiar del alumnado, como también, en prácticas etnobotánicas como la huerta herbolaria. Este estudio contribuyó al rescate del conocimiento etnobotánico de la medicina herbolaria de la Orden Bethlemita y, por ende, al presente proyecto de investigación, permite brindar referencias sobre la metodología investigativa de la etnobotánica para la recolección y sistematización de conocimientos etnobotánicos ancestrales o históricos de una comunidad.

Por otro lado, Contreras (2017) desarrolló el proyecto de pregrado “La farmacia viva como escenario de interacción y diálogo de los saberes campesinos en torno a la medicina natural tradicional en la Institución Educativa Técnica Enrique Olaya Herrera Sede Gaunza Abajo” en la Universidad Pedagógica Nacional con el objetivo de implementar un huerto herbolario (farmacia viva) para la recuperación y fortalecimiento de los conocimientos etnobotánicos de la comunidad rural. En este sentido, la farmacia viva contribuyó a identificar los conocimientos y prácticas etnobotánicas de los campesinos, como también, a conservar, desde el aprender haciendo, este conocimiento ecológico tradicional. Por tanto, al presente proyecto de investigación, contribuye a una reflexión sobre el impacto positivo de la incorporación de las muestras biológicas botánicas en el reconocimiento taxonómico y etnobotánico de las plantas medicinales.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Ahora bien, Delgado y Díaz (2014) ; Parra Osorio (2016) y Contreras (2017) orientan sus trabajos investigativos en la etnobotánica aplicada de las plantas medicinales y articulado a disciplinas como la fitoterapia en contextos rurales (campesinos) y religiosos (Orden Bethlemita) en educación primaria y secundaria. Sin embargo, es necesario reconocer trabajos investigativos que incluyan no sólo aplicación etnobotánica de plantas medicinales sino también las prácticas etnobotánicas asociadas a las formas de cultivo de otras especies vegetales en las comunidades tradicionales.

De esta manera, Romero (2020) presentó el proyecto de pregrado “Las tradiciones etnobotánicas como perspectiva pedagógica para la enseñanza de las ciencias en la vereda Tierra Amarilla (La Peña, Cundinamarca)” en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Al respecto, se identificaron las principales utilidades etnobotánicas y formas de cultivo de las plantas de la comunidad rural Tierra Amarilla mediante una encuesta abierta a toda la comunidad educativa y, luego, se diseñó una estrategia didáctica con huertas caseras para la implementación de los conocimientos y prácticas etnobotánicas recuperadas. En este sentido, este estudio aporta al presente documento de grado, no solo a la incorporación de los conocimientos etnobotánicos en la enseñanza de las ciencias naturales, sino también, a la implementación de los mismos en el contexto sociocultural de la comunidad educativa.

Romero (2020) planteó una estrategia didáctica integral desde los conocimientos etnobotánicas y formas de cultivos de las plantas del territorio natural de la comunidad- no sólo plantas medicinales- sin embargo, es necesario profundizar en el reconocimiento de otros trabajos investigativos en el aula que centren sus investigaciones etnobotánicas con otras comunidades tradicionales u originarias como los pueblos indígenas.

En este sentido, Perez, et. al. (2017) desarrollaron el proyecto de posgrado “Incorporación de los conocimientos etnobotánicos de la cultura Puinave en el currículo de las ciencias naturales en el nivel de básica primaria (tercero) para la Maestría en Educación con

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Énfasis en Pedagogía y Didáctica de los Saberes en la Universidad Pontificia de Medellín. Al respecto, aplicaron una investigación etnobotánica desde entrevistas etnobotánicas donde identificaron la relación cognitiva y utilitaria que tienen los indígenas con las plantas de su territorio y, luego, se desarrolló una cartilla sobre etnobotánica medicina tradicional intercultural para el grado tercero de primaria de educación básica. En relación al presente proyecto de investigación, este estudio brinda aportes metodológicos asociados a la recolección de información etnobotánica de las comunidades indígenas desde un enfoque no solo utilitario sino también cognitivo para la conservación de los mismos en un contexto poblacional.

Las anteriores investigaciones, se enfocaron en la recuperación de los conocimientos y prácticas etnobotánicas de las plantas del territorio en cada uno de los contextos de las comunidades educativas. Sin embargo, es necesario reconocer investigaciones educativas que incorporen la etnobotánica no sólo para la recuperación de los saberes tradicionales de una comunidad, sino también, para la formación de competencias articuladas con los EBC de Ciencias Naturales propuestos por el MEN.

En este sentido, se presenta como referente institucional el proyecto de maestría de Reyes y Carreño, (2018) denominado “Etnobotánica en el aula: mecanismo de fortalecimiento de la competencia de entorno vivo dentro de los componentes de ciencias naturales en niños y niñas de primaria de dos instituciones educativas” en donde, con un enfoque de investigación acción, en un primer momento, se exploraron los conocimientos previos etnobotánicos del alumnado de las dos instituciones educativas y, luego, se incorporaron los conocimientos etnobotánicos en la enseñanza del componente de entorno de los EBC de Ciencias Naturales para el grado quinto para finalizar con la evaluación del impacto de la incorporación de la etnobotánica en el aula de ciencias naturales. De esta manera, se obtuvo como resultado que la incorporación de la etnobotánica influye en la formación del componente vivo en el alumnado, sin embargo, se sugirió que, para próximas investigaciones, se incorpore la identificación de

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

plantas desde un lenguaje más técnico, como también, la creación de espacios virtuales para la comunicación de las aplicaciones etnobotánicas de las plantas. De esta manera, este proyecto de investigación brinda referencias para desarrollar conocimientos de las Ciencias Naturales desde la complementariedad de los conocimientos científicos y los conocimientos culturales de las comunidades, por tanto, permite propiciar una reflexión sobre el impacto positivo de la complementariedad de los mismos en el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales.

Ahora bien, en relación a las limitaciones de los anteriores proyectos de investigación, es pertinente fortalecer la articulación entre los conocimientos científicos relacionados a la taxonomía y sistemática de las plantas con los saberes tradicionales, como también, la incorporación de las TIC para el fortalecimiento y comunicación de los saberes etnobotánicos de una comunidad educativa. Asimismo, es necesario desarrollar investigaciones etnobotánicas en el aula en otros contextos que no sean rurales como los urbanos, sin embargo, profundizando en las raíces ancestrales de los centros urbanos como los pueblos originarios. Por otro lado, no existe ningún antecedente investigativo sobre la etnobotánica de la cultura Guane, como tampoco, estrategias didácticas asociadas a la etnobotánica de la cultura Guane. En este sentido, el presente proyecto de investigación pretende aportar desde la aplicación de la etnobotánica (cognitiva y aplicada) en el aula desde las TIC desde el estudio etnobotánica de la cultura Guane a la generación de conocimiento para posteriores trabajos investigativos relacionados.

4.1.2. La articulación entre las TIC y la etnobotánica en la enseñanza de las ciencias naturales

Las investigaciones educativas que incluyen la incorporación de la etnobotánica en el currículo y la enseñanza de las ciencias naturales desde la implementación de las TIC continúan bajo un enfoque de etnobotánica aplicada con herramientas web 2.0 y 4.0 para la comunicación de los conocimientos etnobotánicos de una comunidad, como también, para la formación de competencias científicas en el alumnado.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

En este sentido, Rodríguez (2015) desarrolló el trabajo investigativo de posgrado “El Proyecto de Aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo: Colegio Público Rural de Puerto Parra, Santander, Colombia” para la Maestría en Pedagogía en la Universidad Industrial de Santander. En este referente departamental, se implementó un proyecto de aula sobre plantas medicinales mediante el uso de las herramientas web 2.0 (blog) para promover el desarrollo de competencias científicas y comunicativas. De esta manera, este proyecto educativo se enfocó en la recuperación del saber etnobotánico de la comunidad rural sobre plantas medicinales, el desarrollo de competencias (científicas y comunicativas) y la comunicación de los conocimientos etnobotánicos de la comunidad.

Por otra parte, Chávez (2017) desarrolló el trabajo de pregrado “Cure in Hands: una aplicación digital (APP) sobre plantas medicinales para favorecer la soberanía medicinal en estudiantes de Fusagasugá” de la Universidad Pedagógica Nacional. Al respecto, se identificaron los principales conocimientos y aplicaciones etnobotánicas de los entornos familiares del alumnado del grado quinto para luego ser incorporados en el desarrollo de una aplicación educativa enfocada a la enseñanza y aprendizaje de las plantas medicinales y, por último, evaluaron el impacto de la implementación de la APP en el aprendizaje del alumnado para obtener como resultado un aprendizaje significativo sobre las plantas medicinales mediante la implementación de las TIC y un reservorio digital de plantas medicinales del territorio natural de la comunidad.

De igual manera, Rodríguez (2015) y Chávez (2017) incorporaron herramientas TIC web 2.0 y 4.0 para la comunicación y soberanía medicinal de las plantas medicinales de los contextos rurales. Ahora bien, a partir de los anteriores antecedentes investigativos, se logró determinar que es necesario incluir herramientas tecnológicas que permitan articular el conocimiento científico (taxonomía y sistemática de plantas) con los saberes tradicionales (etnobotánica).

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Asimismo, que es pertinente desarrollar investigaciones etnobotánicas en el aula en otras comunidades no rurales, no obstante, incorporando los saberes tradicionales y ancestrales de una comunidad. En este sentido, el presente proyecto de investigación, consideró responder desde la incorporación de herramientas web 2.0 y 4.0 que permitan no sólo la comunicación de los saberes etnobotánicos de la cultura Guane, sino también, la articulación entre los conocimientos científicos ofrecidos por la botánica, antropología y arqueobotánica con los saberes etnobotánicos de la cultura Guane.

4.2.Marco teórico

4.2.1 Etnobotánica

El concepto de etnobotánica se ha enfocado en dos principales debates: en primera instancia, en el enfoque del sujeto de estudio y, por otro lado, en la delimitación del campo de investigación, es decir, si se concibe como una ciencia integrativa o como una disciplina científica adyacente a las etnociencias. (Nates, 2015)

El término *etnobotánica* fue acuñado por, primera vez, en 1895 por John William Harshberger en sus clases magistrales en la Universidad de Pennsylvania. Para Harshberger, (1896) la etnobotánica es una disciplina científica que permite “arrojar luz sobre la distribución pasada de las plantas”(Hashberger, 1896, p. 148), como también, contribuye a “dilucidar la posición cultural de las tribus que utilizaban las plantas como alimento, refugio o vestido” (p. 146). En este sentido, en un primer momento, el sujeto de estudio de la etnobotánica estaba asociado a las comunidades primitivas y su relación utilitaria con las plantas del pasado.

Sin embargo, esta limitación del campo investigativo asociado a las comunidades primitivas y con enfoque utilitario (aplicado) se empezó a ampliar por otros investigadores. De esta manera, Schultes (1941) sugirió definir la etnobotánica como una ciencia intermedia que se enfoca en “el estudio de las relaciones que existen entre el hombre y su ambiente vegetal, es

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

decir las plantas que lo rodean” (Shultes, 1941, p.7) Desde esta perspectiva, el sujeto de estudio se amplió no sólo a las comunidades primitivas sino a cualquier grupo humano o colectividad.

Asimismo, Portéres (1961) reafirmó el sujeto de investigación de la etnobotánica propuesto por Schultes Evans (1941), sin embargo, no lo definió como una ciencia intermedia sino como “una disciplina interpretativa y asociativa que investiga, utiliza, relaciona e interpreta los hechos de interrelación entre las sociedades humanas y las plantas” (Portéres, 1961, p.102) En este sentido, la etnobotánica se concibió como una disciplina científica adyacente y asociada a otras disciplinas científicas de las ciencias biológicas y sociales y amplió el campo investigativo a una etnobotánica cognitiva, es decir, un estudio de las relaciones de las plantas y sociedades humanas no sólo en un sentido utilitario, sino también, en un sentido cultural que implica el folklore, el simbolismo y la cosmovisión de una comunidad frente a las plantas.

Ahora bien, Hurrell (1987) retomó la definición de etnobotánica propuesta por Portéres (1961) para definirla como una disciplina integrativa y de síntesis, sin embargo, analizó el concepto de etnobotánica desde tres perspectivas: como rama de la botánica vinculada con las ciencias del hombre, como rama de la antropología vinculada con la etnobotánica y como disciplina etnocientífica adscrita a las etnociencias. Asimismo, desde este marco referencial, planteó la etnobotánica como una disciplina ecológica debido a “que estudia-o intenta que estudie- una modalidad relacional que conecta hombre y vegetales en tanto que sistemas vivientes acoplados”(Hurrell, 1987, p. 251)

Por tanto, la etnobotánica se definió como una disciplina asociativa e integrativa, o en otras palabras, interdisciplinaria que “estudia la estrecha relación ser humano-planta involucrando su entorno y la historia que contempla un papel cultural, social y político en contextos determinados”(Nates, 2015, pág. 5) En este sentido, el estudio etnobotánico se enfocó en dos perspectivas metodológicas: utilitaria (aplicada) enfocada en el uso de las plantas de una comunidad en diferentes campos (económico, alimenticio, medicinal, ornamental, etc.) y, por

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

otro lado, cognitiva enfocada en la percepción de los grupos humanos sobre las plantas en su cultura y, de esta manera, ambas perspectivas metodológicas “deben relacionarse a través de interacciones como el manejo, las creencias, los conocimientos, las impresiones o las valoraciones de las plantas” (Gómez y Pardo, 2003 p. 172)

Ahora bien, debido a su carácter interdisciplinario, la etnobotánica posee una gran variedad de enfoques y especializaciones en su objeto de estudio. A continuación, se presentan algunos de ellos:

Paleoetnobotánica: Se centra en el estudio de las relaciones entre las culturas desaparecidas con su entorno vegetal mediante la investigación y/o recuperación de materiales arqueológicos.

Socioetnobotánica: Se basa en el estudio de la importancia de las plantas en la estructura social y en la organización y transmisión del saber tradicional de una cultura o etnia.

Etnofarmacología: Se dedica al estudio de los usos tradicionales de las plantas en la medicina alternativa o tradicional.

Gastroetnobotánica: Se centra en el estudio de la utilización de las plantas en la gastronomía, alimentación y agroindustria.

Tecnoetnobotánica: Estudia la aplicación de las materias vegetales en la artesanía, el vestido, la vivienda, el curtido de pieles, los tintes, etc.

Ecoetnobotánica: Se dedica al estudio de los sistemas tradicionales de manejo de ecosistemas, conservación y explotación de los recursos naturales.

Agroetnobotánica: Estudia los métodos tradicionales de manejo de los sistemas agrarios de obtención y conservación de la biodiversidad de las plantas cultivadas en el entorno natural. (Rivera y Obón, 2006, p.79)

Para Ramírez (2014), los diversos enfoques investigativos de la etnobotánica no sólo integran la esencia de su objeto de estudio, sino también, se complementan entre sí para obtener una integridad en el mismo. Ahora bien, la integración de diversos enfoques investigativos en la investigación etnobotánica dependerá del contexto a investigar y el interés de la utilidad a estudiar por parte del etnobotánico, es decir, si está interesado en estudiar el uso de plantas medicinales o la aplicación de materias vegetales a la pigmentación de tejidos, entre otros. De esta manera, el

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

presente estudio integrará los conocimientos de la gastroetnobotánica, la tecnoetnobotánica, la socioetnobotánica y la paleoetnobotánica de la cultura Guane.

4.2.2 Etnobotánica de la cultura Guane

En el presente apartado, se presenta la investigación etnobotánica sobre la cultura Guane. La etnobotánica de la cultura Guane alude a la relación cognitiva y utilitaria entre los indígenas Guane y las plantas del departamento de Santander. Los Guanes era un pueblo originario de Santander que se caracterizó por su habilidad artística para el arte rupestre, la orfebrería y el tejido de algodón. “Las aldeas de esta población estaban situadas en las terrazas sobre el Río Chicamocha y en la Mesa”(Schottelius y Carvajal, 2005, p.57)

Según Martínez (1995), los límites del territorio ocupado por los Guanes cuando fueron encontrados por los españoles, pueden fijarse por el sur con el río Oibita hacia los extremos de la quebrada Macaligua; al occidente y al oriente por el curso alto del Río Pienta. Al norte en las Mesas de los Santos y Ruitoque, pasando el río Chicamocha hasta el curso medio del río del Oro. Al occidente en las costas altas de la cuenca del río Suarez.

De manera, específica, el historiador Otero, a partir de diferentes documentos, propuso que los indígenas Guanes se establecieron incluso más al norte de El Mene, es decir, hasta la influencia del río del Oro en su confluencia con el río Suratá (Otero, 1922). En otras palabras, el territorio Guane incluía los municipios actuales de Bucaramanga, Piedecuesta y Floridablanca que abarcan la actual cabecera del área metropolitana. Asimismo, los límites hacia el occidente se extienden hasta la Serranía de los Yariguíes y al oriente los municipios de Umpalá y San Miguel que pertenecen al Cañón del Chicamocha. (Otero, 1922).

En relación con la caracterización del paisaje natural y los tipos de ecosistemas que albergaron el territorio Guane, Ardila (2010) consideró que incluía una variedad de zonas de vida propias de los paisajes andinos en donde se destacan el bosque seco tropical (bs-T) y monte espinoso premontano para el Río Chicamocha, Río Fonce, Río Suarez y la Mesa de los Santos,

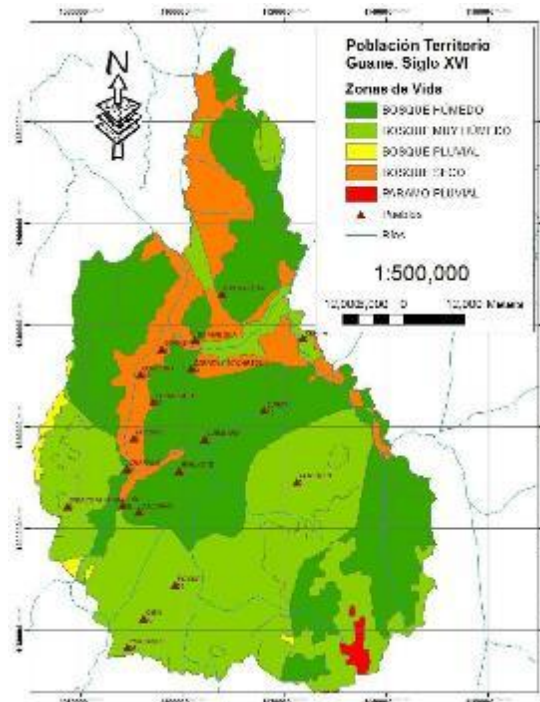
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

bosque seco tropical (bs-T) y bosque seco Premontano (bs-PM) para Barichara, Guane, Pinchote y Los Santos, bosque húmedo premontano (bh-PM) para Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta que, actualmente, se encuentra en su mayoría urbanizado, y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) para Zapatoca, Curití, Socorro, Mogotes, Aratoca, Oiba y Charalá.

En relación con la presencia de especies vegetales, Ardila (2010) determinó que se encontraron especies representativas como el manchador (*Vismia* sp), guarumo (*Cecropia* sp), balso blanco (*Heliocarpus popayanensis*), guamo (*Inga edulis*), lanzo (*Miconia caudata*), nigüito (*Miconia theaezans*), surrumbo (*Trema micrantha*), aguacatillo (*Persea caerulea*), arrayán (*Myrcia popayanensis*), Amarillo de Peña (*Nectandra* sp), el guacharaco blanco (*Cupania* sp), guamo macheto (*Inga* sp), gaque (*Clussia* sp) y cúcharo (*Rapanea* sp) y el caracolí (*Anacardium excelsum*) que permanecen en las actuales zonas de vida del departamento, como también, en las áreas urbanizadas del área metropolitana de Bucaramanga.

Figura 1:

Región biogeográfica de los indígenas guane en el siglo XVI



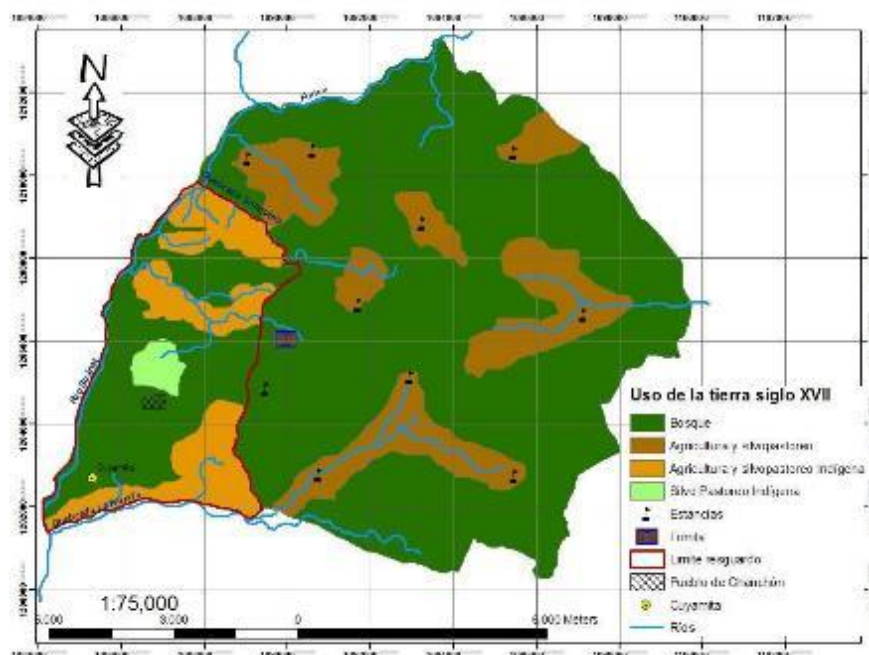
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Nota* Tomado de Ardila, D. (2010). Configuración de paisajes coloniales en el territorio Guane, Santander (Colombia).

Los Guanes se caracterizaron por ser un pueblo agrícola, especialmente, fabril y guerrero. “Labraban la tierra e incluso la regaban con acequias produciendo maíz, frijol, yuca, ají, arracacha, coca, algodón y fique. Con la misma tierra producían la cerámica para sus necesidades domésticas, gracias a sus conocimientos del horneado de la arcilla modelada” (Martínez, 1995, p. 10) De acuerdo con Navas y Angulo (2010), sobre el consumo de tubérculos, se ha encontrado en la mayoría de lugares de arte rupestre, la particular “yuca de los indios” - denominación dada por los campesinos y habitantes de la región- que, en la actualidad, se encuentra en presencia silvestre en los terrenos de la meseta y la cingla del Cañón del Chicamocha.

Figura 2:

Uso de la tierra de los indígenas Guane en el siglo XVII



Nota* Tomado de Ardila, (2010). Configuración de paisajes coloniales en el territorio Guane, Santander (Colombia).

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Asimismo, cada producto agrícola era reelaborado en sus casas para producir diferentes utensilios de uso doméstico. Por ejemplo, con el algodón formaban tejidos para vestidos (mantas, fajas, gorros, mochilas) decorados con símbolos ocres o rojizos dibujados por pinceles o rodillos de piedra. El algodón era la base de su organización económica pues “tenían contacto con los Chibchas y comerciaban con ellos, a quienes les daban sobre todo algodón, ya manufacturado, hilaturas de fique, frutos de tierras templadas y recibían de ellos sal de las salinas de Zipaquirá, Necomocón y Tausa”(Schottelius y Carvajal, 2005, p. 128) De igual manera, “el fique era trenzado para producir cabuyas que incluso les permitían cruzar con menos peligro los ríos y quebradas”(Martínez, 1995, p. 11)

De acuerdo con Cardale (1993) , los indígenas cosechaban el algodón y, una vez obtenido el cultivo, procedían a separar la semilla antes de obtener el hilo con ayuda de las manos y, posteriormente, disponían las fibras de tal manera que se formara un “cojín rectangular” para finalmente golpearlo con un palo hasta que las fibras individuales queden separadas y presentaran flexibilidad para hilar, en donde para que el hilado, se empleaba un huso (huesos de animales, por lo regular) preferiblemente en palma con un volante o disco para dar el peso necesario que permitiera girar el disco en donde al sostener la fibra preparada en una mano, con la otra se va sacando y estirando lentamente hasta formar un hilo todavía sin torcer que, finalmente, desde el otro extremo del hilo se fija al uso, que se hace girar como un trompo para torcer en forma de “S” y se enrolla sobre la varilla. (Cardale, 1993, p.17)

Por otra parte, además de su gran capacidad para la industria textil, los indígenas Guanes sabían labrar la madera con gran habilidad; “el arqueólogo encontró lanzas y tiraderas, palos con ornamentos tallados, husos y partes de un tela”(Schottelius y Carvajal, 2005, p.57). Asimismo, construían otro tipo de armas e instrumentos musicales, entre los que se destaca, las flautas hechas de caracoles o madera.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Ahora bien, con el maíz, el frijol, el cacao indio (*Zamia encephalartoides*) el ají y la yuca, elaboraban preparaciones alimenticias que fundamentaban su dieta alimentaria.

“Preparaban con el maíz la chicha con la cual se embriagaban (...) además, hacían pastas en forma de bollos, envueltos en hojas y mazamorra llamada *suque*. Tenían papas, y otros tubérculos, calabazas, ahuyamas y tomates y usaban el ají como condimento”(Schottelius y Carvajal, 2005, p.129) Asimismo, según Schottelius y Carvajal (2005), tenían frutas como aguacates, guamas, piñas, guayabas, pitahayas y guanábanas.

Por otra parte, sobre el uso de enteógenos, según Martínez (1995), se encuentra la hoja de coca que era procesada y combinada con el carbonato de calcio para usos medicinales:

“chupaban esta cal, luego de masticar las hojas de coca, cuando se sentían desfallecer, o cuando sentían hambre, pues la acción tónica y analgésica de la cocaína les era muy grata”(Schottelius y Carvajal, 2005, p.129) De igual manera, según Navas y Angulo (2010), usaban las hojas, flores y tallos de plantas como el Borrachero (*Brugmansia aurea*), Peyote (*Lophophora williamsii*) y San Pedro (*Trichocereus pachanoi*) como enteógenos. Y por último, Navas y Angulo (2010) afirmaron que sobre el uso del tabaco también es común encontrarlo como referencia y se propone que aquel pudo ser usado al igual que la coca, para membear (masticar) siendo este el principio masculino (tabaco) y aquella (coca) el principio femenino.

Por otro lado, la población Guane usaba diferentes especies vegetales para uso industrial o textil. A continuación, en la siguiente tabla se documenta una serie de especies vegetales con diferente uso según la información obtenida desde los informes arqueológicos de Cardale (1993), Schottelius y Carvajal (2005) y Navas y Angulo (2010):

Tabla 1

Especies y familias vegetales usadas por los indígenas guanes

Nombre común de la especie vegetal	Nombre científico	Utilidad
Índigo o añil	<i>Indigofera tinctoria</i>	Obtención de pigmentación añil o azul

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Nopal azucarero	<i>Opuntia sp.</i>	Obtención del parásito cochinilla para la obtención de pigmentación púrpura Obtención del tanino para la fijación del color de las telas.
Laurínea	<i>Oreodaphne laurinea</i>	Obtención de pigmentación morada
Azafrán de raíz	<i>Escobedia grandiflora (L.F.) Kuntze</i>	Obtención de pigmentación amarilla
Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>	Obtención del bermellón naranja
Barba de piedra	<i>Usnea barbata sp.</i>	Obtención de pigmentación roja
Rubia	<i>Rubian itida</i>	Obtención de pigmentación café
Dividive	<i>Caesalpinia spinosa (Molina) Kuntze</i>	Obtención de taninos
Árbol dinde	<i>Chlorophora tinctoria, (L) Gaud</i>	Obtención de pigmentación de diferentes tonos de café.
Menta pipereta o toronjil de menta	<i>Mentha pipereta</i>	Obtención de pigmentación del negro acentuado
Palo del Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Obtención de pigmentación roja
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Fijador de los colores y obtención de los mordientes
Bruja, puca o Yerba de Bruja	<i>Relbunium hypocarpium (L.) Hemsl</i>	Obtención de pigmentación roja
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Obtención de pigmentación roja y ocre del achiote para teñido y repelente para el cuerpo
Bignonia chica o bejuco de hierro	<i>Fridericia chica (Bonpl.) L.G.Lohmann</i>	Obtención de tintes azules y violáceos.
Pokeberry o cruda	<i>Phytolacca americana</i>	Obtención de tintes azules y violáceos a partir de sus bayas.
Balsa o lano	<i>Ochroma pyramidale</i>	Obtención de fibras vegetales para textiles gruesos y alpargatas
Macana	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Obtención de madera para tallado y construcción de armas.
Caña de tagua	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	Obtención de tallos de caña para construcción de instrumentos musicales
Bagarí	<i>Acacia pennatula</i>	Obtención de madera para tallado, construcción de cucharas y armas.

Nota: *Conjunto de especies y familias vegetales usadas por los indígenas guanes. Adaptado de “Shottelius, J. W., & Carvajal, M. (2005). *El mundo guane. Pioneros de la arqueología en Santander: Justus W. Shottelius y Martín Carvajal* (Primera ed.). (A. Dussán de Reichell Dolmatoff, & A. Martínez Garnica, Edits.) Bucaramanga, Santander: División Editorial y de Publicaciones UIS” & Navas Corona, A., & Angulo Moreno, E. M. (2010). *Los Guanes y el Arte Rupestre Xerirense*. Bucaramanga: Fundación El Libro Total.

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente tabla, se presentan las familias más representativas en el inventario botánico de la cultura guane.

Tabla 2**Familias representativas del inventario botánico de la cultura guane**

Familia	No. géneros
Fabaceae	6
Malvaceae	3
Cactaceae	3
Solanaceae	3
Lauraceae	2
Cucurbitaceae	2
Poaceae	2
Rubiaceae	2
Moraceae	1

Nota: *Elaboración propia. La determinación taxonómica de las familias, se corroboraron mediante las referencias electrónicas y herbarios sistematizados de Plants of the World Online de Kew del Royal Botanic Gardens, The International Plants Name Index de The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria y Libraries y Australian National Herbarium y la publicación monográfica taxonómica de Malaret, A. (1959) *Lexicón de Fauna y Flora*. Bogotá D.C. Instituto Caro y Cuervo.

4.2.3 Patrimonio cultural

El concepto más generalizado de patrimonio posee un enfoque jurídico y económico. De hecho, el término *patrimonio* procede de la palabra latina *patrimonium* (bienes heredados de los padres) y alude a la idea de propiedad. Asimismo, el Diccionario de la Real Academia Española reitera este concepto al definirlo como “el conjunto de bienes y derechos propios adquiridos por cualquier título” (Real Academia Española (RAE), 2018) Sin embargo, este concepto ha evolucionado según la valoración de los diferentes elementos que conforman la cultura.

No obstante, al partir de esta idea de propiedad, el patrimonio cultural se puede concebir como la herencia memorial de una cultura, o en otras palabras, como “el conjunto de objetos materiales e inmateriales, pasados y presentes, que definen a un pueblo: lenguaje, literatura, música, tradiciones, artesanía, bellas artes, danza, gastronomía, indumentaria, manifestaciones religiosas, y por supuesto, la historia y sus restos materiales, es decir, el patrimonio histórico”. (García, 2011)

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Por consiguiente, son patrimoniales todos aquellos elementos que comunican la esencia e identidad de una cultura y que merecen la estima de los individuos que la conforman. Por tanto, el patrimonio, simultáneamente, es “el resultado de la dialectica entre hombre y el medio, entre la comunidad y el territorio” (García, 2011) De esta manera, por patrimonio cultural se entienden:

i) los monumentos, obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, el arte o de la ciencia. ii) los conjuntos: grupos de construcciones aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les de un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, el arte o la ciencia. iii) los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico y antropológico. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2014)

Por consiguiente, “el patrimonio cultural en su más amplio sentido es a la vez un producto y un proceso que suministra a las sociedades un caudal de recursos que se heredan del pasado, se crean en el presente y se transmiten a las generaciones para su beneficio” (UNESCO, 2014) De esta manera, la noción de patrimonio es importante para la cultura y el desarrollo de una sociedad, en cuanto que constituye el capital cultural que influye en su estructura social y económica.

4.2.4 Patrimonio natural

Según Prats, (1998) el término patrimonio natural se incluye dentro del concepto de patrimonio cultural en la medida de que trata de elementos naturales culturalmente seleccionados. De esta manera, el patrimonio natural es el conjunto de bienes y riquezas naturales o ambientales que comprenden la herencia natural y cultural de una sociedad y que se les atribuye una valoración especial.

Asimismo, “entendemos por patrimonio natural todos los elementos de la naturaleza: montañas, ríos, flora, fauna, así como el resultado del trabajo del hombre en el ambiente natural, es decir, el paisaje humanizado: caminos, ciudades y pueblos, cultivos, caseríos agrícolas, etc.” (García, 2011, p.40)

De esta manera, se considera patrimonio natural:

- Los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético y científico.
- Las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyen el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético y científico.
- Los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural. (UNESCO, 1972, p.134)

4.2.5 Unidad didáctica

La unidad didáctica es definida como “una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en el eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significado” (Escamilla, 1993, p. 39) Por otra parte, “son

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

unidades de trabajo que secuencian un proceso de enseñanza-aprendizaje-articulado y completo” (Hernández, 2002, p. 43) Y por último, “es un conjunto de elementos pedagógicos dispuestos organizadamente para desarrollar una clase en un tiempo, espacio y contexto” (Arias y Torres, 2017, p. 43)

Por tanto, la unidad didáctica es un instrumento de planificación que, de acuerdo al contexto del alumnado, le permite al docente estructurar, organizar y orientar los elementos pedagógicos del proceso de enseñanza aprendizaje en un determinado contexto educativo.

De acuerdo con (Péfaur et. al., 2016, p. 252), la unidad didáctica está compuesta por cinco elementos pedagógicos:

- **Eje temático:** Es el eje organizador de los demás elementos y debe estar categorizado mediante un guion temático que permita secuenciar y organizar los contenidos.
- **Objetivos:** Responde al qué y para qué de la unidad didáctica. Deben estar encaminados al desarrollo de competencias.
- **Actividades y estrategias:** Descripción metodológica de las actividades o estrategias a desarrollar con la organización espacio-tiempo y los recursos materiales a utilizar.
- **Evaluación:** La retroalimentación de lo enseñado y aprendido desde indicadores de evaluación.

Desde esta perspectiva, se tomará la estructura propuesta por Péfaur, et.al., (2016) complementada con los criterios orientadores para la toma de decisiones en el diseño de unidades didáctica para las ciencias propuestos por Perafán, et. al., (2005) para el diseño de la presente unidad didáctica.

4.2.6 Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación

En la actualidad, existen varios conceptos relacionados con las características y potencialidades que presentan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como medios instrumentales. Por ello, se entienden como medios colectivos para reunir, almacenar, procesar y recuperar información electrónicamente y el control de equipos de uso cotidiano con características de automatización. (Gerstein, 1988). Este carácter instrumental de las TIC “ha tenido un desarrollo explosivo en la última parte del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, al punto de que han dado forma a lo que se denomina «sociedad del conocimiento» o «de la información» (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC), 2013, p. 10)

Por tanto, las TIC han incursionado una serie de tensiones y modificaciones en diferentes espacios y ámbitos de la sociedad en relación a la comunicación y construcción del conocimiento, como también, “en la constitución de nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo” (OREALC, 2013, p. 16) Según Parra (2012), un espacio donde la tecnología ha influenciado mayoritariamente es en la escuela, y simultáneamente, en la profesión docente (p. 149) que se enfoca en la construcción y orientación de la experiencia de aprendizaje. De esta manera, según Coll y Monereo (2008), en la actualidad las TIC han logrado trascender los procesos educativos más allá de un espacio físico del centro escolar, puesto que su uso permiten:

procesos de enseñanza y aprendizaje ya sea presencial o a distancia, en forma uni o bidireccionalmente, propician el intercambio de roles y mensajes, en otras palabras, median el proceso de comunicación entre estudiantes, estudiantes-docentes y estudiantes-materiales, entes que consumen, producen y distribuyen información, que se puede utilizar en tiempo real o

ser almacenada para tener acceso a ella cuando los interesados así lo requieran. (Castro, et. al., 2007, p. 217).

De esta manera, las TIC brindan una gran variedad de utilidades para el diseño, ejecución y evaluación de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos, en el contexto del aula o fuera de ella. Sin embargo, existen otros recursos tecnológicos que no tienen un carácter educativo, pero influyen en el desarrollo de actividades de aprendizaje y enseñanza.

Por ello, Pontes (2005), plantea que los recursos tecnológicos se pueden clasificar de acuerdo con su propósito: recursos informáticos de propósito general y recursos informáticos con aplicación de carácter específico de enseñanza y aprendizaje. Respecto a las herramientas con propósito general, el autor señala que son aquellas que pueden ser útiles para todo tipo de usuarios, por ejemplo: procesadores de texto, navegadores de internet, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones, aplicaciones móviles, entre otros. Por otro lado, los recursos informáticos de carácter específico, son aquellas tecnologías generales articuladas en un diseño didáctico sobre contenidos escolares, entre ellos: las simulaciones, tutoriales interactivos, programas de ejercitación y evaluación, entre otros. (p. 7)

Por tanto, a partir de las anteriores consideraciones, se pueden entender el carácter instrumental de las TIC en la educación, de acuerdo a la clasificación de Coll, (2014):

1. Las TIC como instrumentos mediadores entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje.
2. Las TIC como instrumentos mediadores entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje.
3. Las TIC como instrumentos mediadores entre alumnado-alumnado y profesor-alumnado.
4. Las TIC como instrumentos mediadores en el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje entre el docente y el alumnado.

5. Las TIC como instrumentos que configuran espacios de trabajo colaborativo para la enseñanza y aprendizaje.

4.2.7 *Uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales*

Según MEN (2004), la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia está enfocada en el desarrollo de competencias científicas como el manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales, la aproximación al conocimiento científico y el desarrollo de compromisos sociales y personales. O, en otras palabras, el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales necesarias para el contexto actual en la sociedad.

En este sentido, la incorporación de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales ofrece posibilidades y potencialidades para el desarrollo de competencias científicas de manera integral. López et.al. , (2017) identifican como algunos elementos de la práctica científica pueden desarrollarse mediante la incorporación de las TIC en el aula de ciencias. Al respecto, los autores plantean que las TIC permiten:

1. *“Indagar” en la virtualidad:* La indagación hace referencia a operar en el mundo real y, mediante la realización de simulaciones o laboratorios virtuales, los estudiantes pueden observar, analizar, recoger datos e incluso diseñar experimentos con otras aplicaciones (ChemLab, Algodo) sobre fenómenos que en la presencialidad se dificultan su análisis debido a condiciones de costo, peligro, tiempo o espacio.
2. *Comparar y contrastar la realidad y virtualidad:* Se pueden realizar comparaciones entre los procedimientos que se desarrollan en la realidad y el mundo virtual. Por ejemplo, se pueden contrastar el grado de error en relación a procedimientos que se desarrollan en la realidad (mediciones) con las simulaciones de procedimientos en el mundo virtual.
3. *Expresar modelos con soporte digital y lenguaje computacional:* El soporte digital mediante interfaces, herramientas ofimáticas o lenguajes de programación pueden

representar y comunicar datos mediante la realización de gráficos, tablas, mapas conceptuales o simulaciones.

4. *Colaborar, discutir y argumentar mediante herramientas digitales:* Las diferentes herramientas colaborativas permiten generar una interacción entre alumnos y docentes para la representación y construcción del conocimiento científico. (López, 2017, p.694)

En este sentido, la integración de las TIC permite el desarrollo del conocimiento científico desde la esencialidad propia de la experiencia científica: la experimentación, la colaboración, la discusión y presentación de resultados, la representación de datos y la indagación de referentes teóricos que permitan fundamentar la metodología investigativa. Asimismo, la utilización de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales permite:

“facilitar el acceso a información y, por ende, bien pueden influir en el aprendizaje de determinados conceptos científicos. Por su carácter interactivo y dinámico, las herramientas digitales facilitan el desarrollo de procedimientos y destrezas científicas como la observación de fenómenos naturales animados, la sistematización de información, la medición etc. Además, el uso de las herramientas tecnológicas ayuda a fomentar la actividad de los alumnos en el aula y su interés por aprender ciencias” (Blanca y Rodríguez, 2013, p. 164)

Por tanto, se puede determinar que el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales permite no sólo la construcción del conocimiento científico desde un trabajo colaborativo, sino también, flexibilizan el acceso a la información y el desarrollo de competencias científicas necesarias para el desarrollo de procedimientos científicos, como también, para la solución de problemáticas relacionadas con la ciencia, tecnología y ambiente. Por otra parte, la presencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales es variada y se pueden implementar con diferentes propósitos de acuerdo a las características y naturaleza de

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

las herramientas o recursos informáticos. Por ejemplo, Capuano (2011) menciona que se pueden implementar:

En las clases teóricas, generalmente expositivas en las que se presentan determinados conceptos; en clases de resolución de problemas y en clases de realización de experimentos. Desde la transmisión de datos de un equipo experimental a un sistema de computación (interfase en una práctica experimental), la incorporación de sensores que permiten llevar a cabo precisas mediciones, la simulación de experimentos de laboratorio o de determinadas situaciones físicas, el tratamiento estadístico de datos, el tratamiento matemático (cálculo) y la representación gráfica, hasta la educación a distancia o el aula virtual, el trabajo con archivos de información y la investigación remota o a distancia (Capuano, 2011, pág. 80)

Por consiguiente, el uso e incorporación de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales ofrece una gran variedad de herramientas y recursos tecnológicos con múltiples propósitos instrumentales entre ellos el desarrollo de ambientes de aprendizaje, la complementación didáctica en los procesos de enseñanza y la flexibilización en los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos temáticos, como también, en el desarrollo de competencias científicas en el alumnado.

En este sentido, para la implementación de la unidad didáctica, se implementarán diferentes recursos tecnológicos enfocados en acceder a la información mediante el uso de diferentes buscadores o navegadores de información, la interacción y comunicación entre docente-estudiantes, estudiantes-estudiantes y estudiantes y comunidad educativa mediante el uso procesadores de texto y un blog educativo. Y, por último, el uso de diferentes procesadores de texto y gráficos y aplicaciones que permitan comunicar y publicar información colectiva mediante un proceso investigativo para contribuir al acceso de información a toda la comunidad educativa.

4.2.8 El modelo pedagógico constructivista social en la integración de las TIC y la enseñanza de la etnobotánica en las Ciencias Naturales

La integración de la etnobotánica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales implica reconocer que los conocimientos tradicionales se construyen a partir de una relación dialéctica entre el individuo con su entorno y sus semejantes en un mismo contexto sociocultural, por lo cual, el conocimiento se desarrolla de manera significativa en donde el saber se transmite con un sentido y los aprendices son sujetos activos de su saber tradicional y ancestral. (Palacios y Ferney, 2022). Desde esta perspectiva, la inclusión de la etnobotánica en la enseñanza de las Ciencias Naturales se relaciona con el modelo pedagógico constructivista social, puesto que, en este modelo pedagógico:

“el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos una persona realiza dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea” (Carretero, 2002, pág. 22)

En este sentido, el constructivismo social percibe al educando como un sujeto activo en su proceso de aprendizaje que construye el conocimiento a partir de la disposición interna de su dinámica sociocultural. Por ello, este modelo pedagógico propone como meta de formación el desarrollo pleno del individuo para la producción (social y cultural) y la resolución de problemas reales comunitarios mediante la interacción teórica-práctica en el marco cultural al cual pertenece. (Flórez, 2005). Lo anterior, implica que los contenidos temáticos se obtienen del contexto para ser elaborados en forma polifacética-socialmente significativos- y politécnica-científico técnico. (Avila, 2015)

En consecuencia, la esencia del proceso formativo constructivista-social debe sustentarse en el desarrollo de prácticas auténticas que impliquen un contexto relevante a nivel cultural y en el apoyo de procesos de interacción social (actividad social) que promuevan el

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

trabajo colaborativo y el razonamiento sobre realidades concretas. (Escontrela & Stojanovic, 2004). Desde esta perspectiva, la funcionalidad del docente en relación con su proceso de enseñanza se transforma en crear experiencias para la aplicación de las nociones cognitivas de los estudiantes y orientar la interpretación de las nociones desarrolladas en la interacción con el entorno. (Avila, 2015)

Al respecto, Flórez (2005) reitera que para desarrollar un proceso de enseñanza basado en el constructivismo social se deben considerar cuatro aspectos : integrar retos y problemas a estudiar reales al contexto de los estudiantes, la participación de la comunidad e integralidad en la solución de problemas, el trabajo colaborativo y la comunicación entre los alumnos para revelar procesos ideológicos implícitos y la evaluación como un proceso dinámico y continuo que tiene por objeto identificar el potencial de aprendizaje que se vuelve real gracias a la enseñanza y la interacción del alumno. De igual manera, Escontrela y Stojanovic (2004) reiteran que el aprendizaje colaborativo es elemental para el alcance de la meta de formación del constructivismo social, puesto que, no sólo promueve el desarrollo de habilidades sociales, sino también, la crítica, la argumentación y la interacción requerida para la construcción del conocimiento.

En el contexto del constructivismo social, las TIC desempeñan un papel fundamental al proporcionar a los estudiantes oportunidades para participar activamente en la construcción compartida del conocimiento. A continuación, se presentan algunas de las formas en que las TIC pueden enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el constructivismo social:

- *Acceso a información y recursos:* Permite que tanto el docente como los estudiantes puedan acceder a la información en relación con la problemática planteada o los argumentos a posibles propuestas formuladas por los aprendices para la solución de las problemáticas relevantes de su comunidad. (Escontrela y Stojanovic, 2004). De igual manera, Gallo et. al., (2021) afirma que ofrece una variedad de recursos para potenciar la

enseñanza o transmisión d información como Software como GCompris, Google Earth; Software de microLAB, Enciclopedias vir-tuales, etc, así como aplicaciones, tanto fi-jas como móviles, de Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada(RA) y mixta.

- *Comunicación y colaboración:* Las TIC ofrecen múltiples herramientas de comunicación, como correos electrónicos, chats, foros en línea y redes sociales, que fomentan la interacción entre los estudiantes, los docentes y otros expertos en el campo. (Gallo, et.al., 2021). Por lo anterior, los estudiantes pueden compartir ideas, plantear preguntas, colaborar en proyectos conjuntos y recibir retroalimentación de manera rápida y eficiente. Esta comunicación abierta y colaborativa promueve la construcción conjunta del conocimiento y refleja la naturaleza social del constructivismo descrita por Escontrela y Stojanovic (2004).
- *Creación y producción de contenidos:* Las TIC brindan a los estudiantes la oportunidad de crear y producir sus propios contenidos, lo que fomenta su participación activa y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo. Por ejemplo, pueden crear presentaciones multimedia, blogs, videos, infografías y otros recursos digitales para expresar y compartir sus ideas y descubrimientos. (Rodríguez y López, 2018) De esta manera, al involucrarse en la creación de contenidos, los estudiantes se convierten en constructores activos de su propio conocimiento y pueden mostrar su comprensión de una manera significativa y personal.
- *Aprendizaje basado en proyectos:* Las TIC ofrecen herramientas y plataformas que facilitan la implementación del aprendizaje basado en proyectos, un enfoque pedagógico que se alinea estrechamente con el constructivismo social. Los estudiantes pueden utilizar software de diseño, herramientas de programación, aplicaciones interactivas y entornos virtuales de aprendizaje para desarrollar proyectos basados en problemas auténticos. A través de la resolución de problemas y la investigación activa, los estudiantes construyen su conocimiento y aplican conceptos y habilidades en contextos reales. (Gros, 2002).

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

En el contexto de la unidad didáctica, se integrarán las TIC como herramientas pedagógicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el constructivismo social. Para lograrlo, se utilizarán diversas estrategias. En primer lugar, se utilizarán recursos digitales como enciclopedias virtuales, aplicaciones y software especializados en sistematización de la biodiversidad de flora como iNaturalist para proporcionar a los estudiantes acceso a información detallada sobre el inventario de biodiversidad florística de su territorio (Gallo et al., 2021).

Además, se fomentará la comunicación y colaboración entre los estudiantes a través de plataformas en línea, como Google Meet, documentos de Google y Wordpress para la elaboración de sus informes, donde podrán compartir sus experiencias, preguntas e ideas relacionadas con la etnobotánica, promoviendo la construcción conjunta del conocimiento (Escontrela y Stojanovic, 2004). Asimismo, se fomentará la creación y producción de contenidos por parte de los estudiantes, quienes podrán utilizar herramientas digitales para crear presentaciones multimedia o videos que reflejen sus investigaciones y descubrimientos en el campo de la etnobotánica (Rodríguez y López, 2018).

Finalmente, se implementará el aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes podrán utilizar las TIC para desarrollar proyectos de investigación relacionados con las plantas y su relación con etnobotánica de la cultura Guane, aplicando sus conocimientos adquiridos y promoviendo un aprendizaje activo y significativo (Gros, 2002). Mediante estas estrategias, se busca no solo transmitir conocimientos sobre la etnobotánica, sino también fomentar la participación activa de los estudiantes, su interacción social y su capacidad para construir su propio conocimiento a partir de su contexto sociocultural, en concordancia con los principios del constructivismo social mencionados por los autores anteriores.

4.2.8 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es “un proceso activo mediante el cual el estudiante trabaja en la construcción de sus conocimientos, reconoce el carácter individual y reflexivo del aprendizaje, como también, el anclaje social ligado a las interacciones de grupo” (Fandiño, 2015, p. 137) De esta manera, el aprendizaje colaborativo acopla dos procesos: el carácter individual y grupal para interaccionar en la construcción, producción y aplicación de conocimientos socialmente relevantes en una colectividad.

Por tanto, el aprendizaje colaborativo es resultante de las interacciones realizadas al producirse la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se adquiere cuando los docentes emplean el método de trabajo grupal o por equipos, teniendo como característica principal la interacción y el aporte de todos en la construcción de conocimiento colectivo. (Delgado, 2015, p. 15)

En este sentido, el estudiante es el sujeto activo en su proceso de aprendizaje y, por tanto, el docente es facilitador del proceso de aprendizaje, es decir, “es el constructor de la experiencia de aprendizaje desde su creación, desarrollo, seguimiento y evaluación” (Pineda, 2008, p. 112) Por tanto, en el aprendizaje colaborativo, el docente se convierte es un facilitador y orientador en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno.

Según Delgado (2015), para el desarrollo del aprendizaje colaborativo es necesario la articulación y aplicación de tres principios:

1. **Articulación:** Se refiere a la necesidad de organización, comunicación y argumentación de las ideas de cada participante.
2. **Conflicto:** Se refiere a la discusión de las diferencias o discrepancias para estimular los momentos de justificación y negociación en el proceso de aprendizaje.
3. **Co-construcción:** Se refiere a la elaboración, reformulación y construcción colectiva del conocimiento. (Delgado, 2015, pág. 17)

Ahora bien, el aprendizaje colaborativo se basa en estrategias pedagógicas apoyadas con la tecnología de comunicación e informática, o bien, el uso de recursos TIC. Según (Galindo et.al., (2015), el carácter instrumental de herramientas tecnológicas y comunicativas presenta una doble vertiente: en primera instancia, facilitar el intercambio y la comunicación entre sus miembros y, por otra parte, promover el aprendizaje.

De esta manera, existen una gran variedad de herramientas colaborativas virtuales. Según, (Galindo, et.al., 2015), las características que poseen las herramientas colaborativas son aquellas que promueven la comunicación, la colaboración y la participación:

- **Herramientas de comunicación:** Permiten establecer comunicación sincrónica o asincrónica de forma multidireccional y se pueden utilizar como apoyo a los espacios de información, interacción y exhibición.
- **Herramientas de colaboración:** Permiten el desarrollo de actividades grupales, o bien, permite la interacción entre los participantes de un equipo. Son herramientas diseñadas para la producción o construcción de productos.
- **Herramientas de construcción:** Permiten la flexibilidad en la construcción colectiva de conocimiento como resultado de la integración y producción de las diferentes aportaciones de los participantes en el grupo. Son herramientas propicias para los espacios de exhibición y construcción de productos colectivos. (Galindo, et. al., 2015, p. 29).

En este sentido, las herramientas TIC permiten desarrollar actividades didácticas que impliquen la comunicación de resultados, el trabajo colaborativo y la producción académica. Ahora bien, existe una gran variedad herramientas colaborativas relacionadas con la Web 2.0 y Web 3.0. A continuación, en la siguiente figura, Galindo, et.al., (2015), ilustran algunos ejemplos de herramientas colaborativas desde sus diferentes enfoques instrumentales. Para

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

el diseño de la presente unidad didáctica se usarán la herramientas colaborativas: Gmail, Wordpress, Google Meet, Canva, YouTube, , iNaturalist, (*Proyecto Bucarica Los Guanes y las Plantas*) y Google Docs:

Ilustración 1:

Herramientas de aprendizaje colaborativo virtual



Nota * Conjunto de herramientas de aprendizaje colaborativo virtual. Obtenido de “Galindo González, L., Ruiz Aguirre, E. I., Martínez de la Cruz, N. L., & Galindo González, R. M. (2015). *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales*. Guadalajara: Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente”. (p.30)

4.3 Marco legal

4.3.1 Constitución Política de Colombia de 1991

A partir de la promulgación de la constitución de 1991 se declara que

El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio, de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. (Artículo 70)

Asimismo, en el artículo 67 establece que el colombiano debe ser formado para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. Por otra parte, en cuanto al manejo sostenible de los recursos naturales de la nación, la constitución establece en el artículo 80 que “el estado planificará el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar un desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”.

Por otra parte, en cuanto al patrimonio cultural de la nación, la constitución política establece que el patrimonio está bajo la protección del Estado. Asimismo, establece que “el patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, pertenecen a la nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles” Por último, establece que el Estado los mecanismos para la protección, readquisición y reglamentación legislativa de los grupos étnicos que se encuentran asentados en lugares con riqueza arqueológica.

4.3.2 Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)

En la Ley General de Educación, se establece en el artículo 5 que la educación debe estar encaminada a

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación.

De esta manera, en el artículo 14 de la presente ley se establece que en todos los establecimientos educativos oficiales y privados que ofrezcan educación formal deben ofrecer de manera obligatoria en todos los niveles de educación de manera transversal, “la enseñanza de la

protección del medio ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política”

4.3.3 Decreto 1473 de Agosto de 1994

De acuerdo a la Ley General de Educación y a la Ley 99 de 1993, el Proyecto Pedagógico Ambiental se establece para todos los niveles de educación formal. Asimismo, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se determina la articulación y los mecanismos de coordinación entre los Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Nacional.

Asimismo, establece en el artículo 2 que “la educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplinar y de participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo”

4.3.4 Agenda 2030

A través de la Resolución 70/1 de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030, un plan de acción integral a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. La Agenda plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS- que agregan 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan los escenarios económicos, sociales y ambientales con la finalidad de lograr un mayor desarrollo humano.

El presente trabajo investigativo, se fundamentó en el desarrollo de dos objetivos de desarrollo sostenible. En primera instancia, el objetivo 4 que busca el acceso y cobertura a una educación de calidad e inclusiva y la promoción de oportunidades de aprendizaje durante la vida para todos. Por otra parte, en el objetivo 15 que busca gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir en la degradación de las tierras y en detener la pérdida de la biodiversidad. Por ende, se pretende responder a la promoción de oportunidades

de aprendizaje continuo e integral y detener la pérdida de la biodiversidad, específicamente, de la flora.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Universo

El presente proyecto pedagógico ambiental se implementó en el Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca. Esta institución educativa de carácter oficial con modalidad técnica industrial ha desarrollado proyectos educativos enfocados en el reconocimiento de la cultura Guane como la elaboración de un corredor biológico con máscaras Guane realizadas por el alumnado de la institución educativa. Asimismo, ha implementado proyectos educativos enfocados en la gestión ambiental como el proyecto de reforestación “Creciendo con el Bosque” desde la modalidad técnica ambiental en el nivel de media técnica. (Colegio Técnico Vicente Azuero, 2018)

5.2 Muestra

El trabajo investigativo se desarrolló en el grado once en la modalidad técnica de gestión ambiental de la jornada de la tarde de la institución educativa Colegio Técnico Vicente Azuero de Floridablanca. El grupo de carácter mixto se encuentra conformado por 20 estudiantes que se encuentran desarrollando su proyecto de grado para obtener el título de técnicos en Gestión Ambiental. Este grupo se encuentra conformado por 12 hombres y 8 mujeres en un intervalo entre 16-18 años de edad.

El proyecto de investigación se implementó en esta muestra, en primera instancia, para contribuir en el desarrollo de los diferentes proyectos que desarrolla la modalidad en la institución educativa y, por otra parte, para complementar la formación integral del alumnado en el programa técnico de gestión ambiental. Asimismo, para complementar el ciclo de formación técnica de los estudiantes en el contexto de la emergencia sanitaria del COVID-19 desde una metodología de enseñanza basada en la virtualidad.

5.3 Enfoque investigativo

La investigación se basó en un enfoque mixto que puede definirse como un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, como también, su integración y discusión conjunta para realizar metainferencias producto de los resultados obtenidos. (Hernández y Mendoza, 2018). En relación con lo anterior, D'olivares y Casteblanco (2015) afirman que este enfoque de investigación es pertinente para estudios que pretenden evaluar el efecto de una variable sobre otra desde diferentes perspectivas para ofrecer una mirada integral del objeto estudiado. En este sentido, se utilizó este enfoque de investigación debido a que el objetivo principal es identificar el impacto de la unidad didáctica con recursos TIC en el fortalecimiento de la competencia del entorno vivo en los estudiantes.

Para el alcance del mismo, el proceso investigativo está basado en un diseño anidado o incrustado concurrente de varios niveles (DIACNIV) que consiste la recolección y análisis simultáneo de datos cuantitativos y cualitativos con la particularidad de que el análisis de los datos en cada fase de la investigación puede variar, es decir, en una fase puede predominar datos cuantitativos en comparación con los datos cualitativos mientras que en la siguiente fase sucede lo contrario. (Hernández y Mendoza, 2018). Según Creswell & Plano (2017), este diseño está catálogos dentro de la tipología de diseños convergentes, no obstante, se diferencia de los demás diseños en relación con la estrategia de análisis de datos simultáneo que cada investigador puede adaptar de acuerdo con la naturaleza o resultados obtenidos en su proceso investigativo.

En el diseño de anidado o inscrutado concurrente, los datos desempeñan una funcionalidad en relación con el objeto de estudio, por ende, los datos cuantitativos permiten cuantificar o medir la incidencia o efecto de una variable mientras que los datos cualitativos están orientados a contextualizar el impacto de una variable sobre otra, no obstante, debe

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

prevalecer un modelo en el análisis de los datos en cada fase del método de investigación. (Creswell & Plano, 2017). En este sentido, en la fase de diagnóstico y evaluación, prevalecerá la relación CUAN/Cual, es decir, los datos cualitativos se encuentran anidados en los datos cuantitativos mientras que en la fase de implementación se expresa la relación CUAL/Cuan, es decir, lo contrario. De esta manera, se busca obtener una comprensión integral y enriquecedora de los fenómenos estudiados mediante la convergencia de ambas perspectivas de análisis (D'olivares y Casteblanco, 2015).

En relación con la funcionalidad de los datos en el enfoque investigativo, los datos cuantitativos serán utilizados para cuantificar la valoración de los estudiantes en relación a su vínculo con las plantas en su cotidianidad y la etnobotánica de la Cultura Guane, así como también, su percepción sobre la unidad didáctica implementada para fortalecer sus competencias en la protección de la flora santandereana. Por otra parte, los datos cualitativos están orientados a profundizar y contextualizar su percepción sobre el uso de las plantas en su cotidianidad y su experiencia de aprendizaje con la unidad didáctica con recursos TIC implementada para valorar el impacto de la misma sobre el fortalecimiento de las competencias, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rediseño de la unidad didáctica.

Por último, el proceso investigativo también integra un enfoque descriptivo que “consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas”. (Guevara et.al., 2020, pág. 171). En este sentido, en un estudio, con este enfoque se pretende detallar alguna realidad o sujeto de investigación. Por lo anterior, se adopta este enfoque investigativo en el proceso investigativo debido a que se describe la forma en que cómo se expresa la relación etnobotánica de los estudiantes con las plantas de su territorio natural.

5.4 Método de investigación

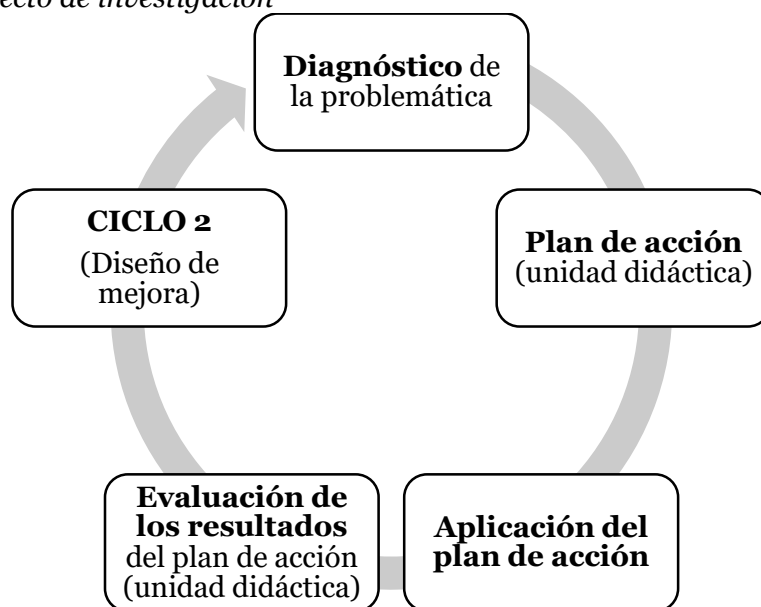
El trabajo investigativo se desarrolló en el método de Investigación Acción (IA), puesto que, su finalidad es “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad)” (Hernández y Mendoza, 2018, p. 592) y, en este caso, se adoptó este método debido a que se consideró el contexto problemático ambiental de la pérdida de la biodiversidad de la flora santandereana y se busca plantear una solución desde la implementación de una unidad didáctica en el contexto de aprendizaje de los estudiantes.

De igual manera, según Latorre (2005), “la investigación acción es vista como una práctica indagatoria realizada por el profesorado, para que, de forma colaborativa, pueda contribuir a la mejora de su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. (pág.24) En este sentido, se busca no sólo responder a la problemática ambiental vigente en la comunidad santandereana, sino también, en la participación de la comunidad y la implementación de una estrategia didáctica para desarrollar aprendizajes significativos que puedan mejorar la práctica educativa en el contexto de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Ahora bien, aunque la investigación acción ha sido catalogado como un método investigativo del enfoque cualitativo, Creswell & Plano (2017) proponen que la investigación acción puede ser usada como un método de investigación con un enfoque mixto debido a que al centrarse en la solución de un problema específico y práctico, en algunos casos, la naturaleza del problema puede ser compleja, por lo cual, se requiere su análisis desde una mirada amplia en donde se implique una colección de ambos tipos de datos. Esta adaptación puede ser inducida desde el planteamiento del problema, o bien, a partir de los hallazgos obtenidos en el proceso investigativo. (Hernández y Mendoza, 2018)

Por otra parte, Latorre (2005) establece que la investigación- acción se encuentra constituida por una variedad de ciclos de acción constituidos por las siguientes fases: planificación, actuación, observación y reflexión. Al respecto, existen diferentes modelos de ciclos de acción de investigación, sin embargo, la metodología investigativa del proyecto se enmarcó en el modelo de Lewin (1946) quien describió la investigación acción como ciclos de acción reflexiva. Este autor propone que cada ciclo se compone de cuatro fases: diagnóstico, planificación, acción y evaluación de la acción. Al finalizar el ciclo de evaluación, se planifica el segundo ciclo de acción de acuerdo a los resultados del primer ciclo. A continuación, se presenta el ciclo de acción del proyecto investigativo:

Figura 3:
Ciclo de acción del proyecto de investigación



Nota: *Elaboración propia basada en el espiral de Lewin (1946)

5.5 Instrumentos para la recolección de información

De acuerdo al modelo de ciclo de acción planteado, se elaboraron los siguientes instrumentos para la recolección de información: la encuesta (Anexo 1), un cuestionario tipo escala de Likert (Anexo 2) y grabaciones de vídeo.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

De acuerdo con Marín (2018), la encuesta es un instrumento que permite revelar la relación entre una cantidad de individuos con una gran número de variables mediante un procedimiento de estímulo-respuesta. De esta manera, para la primera fase, se aplicó una encuesta inicial compuesta por ocho preguntas para realizar un diagnóstico sobre el contexto sociocultural de los estudiantes y su relación con la etnobotánica de la cultura guane en tres principales categorías: inventario y uso de las plantas, estado del conocimiento tradicional de las plantas (4 preguntas: 2, 3 ,4 y 5) y percepción del estado de conservación de las plantas en Santander (3 preguntas: 6, 7 y 8). Para el desarrollo del inventario etnobotánico incluido en la encuesta, se adaptó la propuesta planteada por Zambrano ,et.al. (2015) en donde se consideraron aspectos como el nombre científico y común de la planta, la categoría de uso y parte de la planta por categorías nominales en la encuesta. Ahora bien, la encuesta se aplicó de manera digital mediante el uso del software Zoho Survey (<https://survey.zohopublic.com/zs/o5Cs1g>) .

Por otro lado, para la evaluación de los resultados de la unidad didáctica se aplicó un cuestionario tipo escala de Likert (Ver Anexo 2) que consiste “en un conjunto de items presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se piden la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación al sujeto y se le solicita que externar su reacción eligiendo una de las categorías de escala” (Hernández y Mendoza 2018, p. 273) Por tanto, es un instrumento que permite, desde la recolección de datos cualitativos, el registro de las valoraciones u opiniones de los participantes sobre un asunto.

Los cuestionarios tipo escala Likert son ampliamente utilizados en materia de evaluación docente ya que ésta suele exigir la realización de valoraciones al desempeño de las unidades o estrategias didácticas desde diversos aspectos tales como: el conocimiento de la materia, el manejo de contenidos y organización del curso, metodología, entre otros sobre los que los sujetos pueden expresar sus opiniones. (Fábila y Izquiero, 2012, p. 39)

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Por lo anterior, se determinó el cuestionario tipo escala Likert como instrumento para recoger información sobre las opiniones y valoraciones de los estudiantes en relación a la implementación de la unidad didáctica en la formación de competencias para la protección de la flora santandereana. Para el desarrollo del cuestionario tipo escala de Likert se consideraron los criterios planteados por González y García (2019) quienes proponen que al evaluar la calidad e integralidad de una unidad didáctica en la enseñanza, se deben tener en cuenta aspectos como la coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el contexto del estudiantado, la coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el desarrollo de competencias del alumnado y la pertinencia de la metodología y evaluación de la unidad didáctica en el proceso de aprendizaje los estudiantes.

De acuerdo al contexto virtual de la investigación por el estado de emergencia sanitaria, se utilizó la grabación de vídeo como instrumento de registro de hechos de las sesiones desarrolladas que, según Sánchez et.al. , (2021) permiten evidenciar de manera espontánea y transitoria, los resultados obtenidos en el plan de acción de la intervención a desarrollar sobre el objeto de estudio (proceso de enseñanza-aprendizaje) en el contexto investigativo de la pandemia por COVID-19 de una manera objetiva. Al respecto, Asan & Montague, (2014) afirman que, en comparación con otro instrumento tradicional de investigación como el diario de campo, la grabación de vídeo contribuye a proporcionar suficientes detalles para evidenciar el entorno de trabajo y las interacciones humanas cualitativa y cuantitativamente sin que el investigador pueda ser intrusivo; lo que agrega un grado de mayor confiabilidad a su proceso investigativo.

En este sentido, se adoptó este instrumento para flexibilizar y contribuir a un proceso de análisis descriptivo en la implementación del proyecto con un enfoque mixto que permitiera desarrollar una mirada integral de la implementación de la unidad didáctica y comparar sus resultados a nivel general. Para ello, cada una de las grabaciones de video se desarrollaron con

un programa denominado Open Broadcaster Software (OBS) y las evidencias más significativas se capturaron e integraron a la descripción de la implementación del proyecto mediante capturas de pantalla. De igual manera, cada una de las grabaciones cuenta con una autorización firmada por su tutor(a); este formato se encuentra disponible en el (Anexo 3).

5.6 Análisis de la información

El análisis de la información en los diseños mixtos de anidado o incrustado concurrente se realiza de manera simultánea con los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos en el proceso investigativo mediante una estrategia de análisis que define el investigador de acuerdo con sus necesidades, hallazgos y la naturaleza de su investigación. (Creswell y Plano Clark, 2017). En este sentido, se integró como estrategia de datos la asimilación de datos mediante la transformación de datos propuesta por Pluye (2020) que consiste en la conversión de datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo con la relación predominante en la inscrustación. Para ello, el investigador puede usar, por ejemplo, la representación de datos cuantitativos en gráficos y, posteriormente, transformar estos datos cuantitativos en cualitativos mediante una inferencia o interpretación de los datos obtenidos resaltando las categorías comunes de los resultados. En el caso de la transformación de datos cualitativos a cuantitativos, el investigador puede cuantificar las categorías comunes de los sujetos de investigación mediante la representación de datos (frecuencia porcentual de categorías) o nubes de palabras en el caso de usar softwares investigativos. (Pluye, 2020)

De acuerdo con la propuesta anterior, se realizó el análisis de los resultados de la encuesta inicial y el cuestionario tipo Likert mediante la representación de datos (gráficos y tablas de frecuencias) para los datos obtenidos en las preguntas cerradas con una respectiva interpretación cualitativa de los mismos. En el caso de las preguntas abiertas de las encuestas aplicadas (inicial y final), se realizó una decodificación de categorías y unidades de análisis que se relacionaban con el objeto de estudio para continuar complementando el análisis cualitativo

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

mediante el uso de redes semánticas en el software Atlas ti© y, posteriormente, en la narrativa se incrustó la frecuencia de las categorías para complementar los datos obtenidos a nivel cualitativo.

Ahora bien, para el análisis de la información de las grabaciones de cada una de las sesiones pedagógicas implementadas se consideró la decodificación de material audiovisual planteada por Paz y Hernández (2017), quienes establecen que la decodificación del registro audiovisual u opiniones de los participantes en un procedimiento investigativo debe iniciar desde la identificación de las categorías enfocadas a las temáticas y opiniones de los participantes que, posteriormente, pueden ser vinculados al análisis mediante redes semánticas, o bien, mediante las unidades de análisis (capturadas en pantalla) que son de interés del investigador en función con las variables de su análisis.

6 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

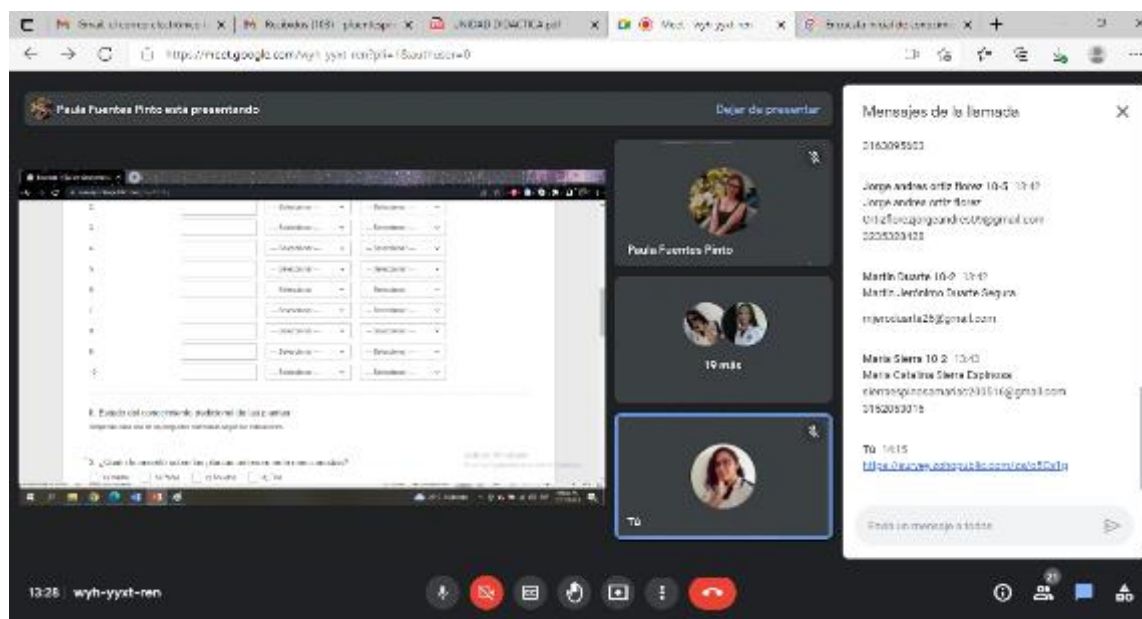
Se desarrolló en cuatro fases que se describen a continuación:

6.1. Fase diagnóstica

En la primera fase del proyecto de investigación, se procedió al diagnóstico del contexto sociocultural de los estudiantes y su relación con la etnobotánica de la cultura Guane. Para ello, se realizó una reunión virtual por la aplicación de Google Meet con los 20 participantes en donde se socializó e implementó la encuesta virtual por el servidor Zoho Survey. A partir de los datos obtenidos, se procedió al análisis de los resultados obtenidos mediante la representación de gráficas de barras con sus determinadas tablas de frecuencia y la comparación de los datos obtenidos en base a propuestas de diferentes autores en relación con los aspectos etnobotánicos de la cultura Guane.

Figura 4

Aplicación de la encuesta digital inicial



*Nota** Elaboración propia (2021)

6.2.Fase de plan de acción

Para esta fase, se consideraron dos principales momentos. En el primer momento, la identificación de los principales resultados de la encuesta inicial para seleccionar los principales contenidos y objetivos de aprendizaje de la unidad didáctica. Posteriormente, se realizó una revisión teórica sobre el material bibliográfico y audiovisual de los contenidos seleccionados en la Casa Piedra Cultura del Sol y la Casa del Libro Total y, de esta manera, complementar y apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la virtualidad. Por ende, se desarrolló la siguiente estructura temática general de la unidad didáctica en donde la secuencia didáctica detallada se encuentra en el Anexo 4, como también, de manera pública en el blog educativo BUCARICA: Los guanés y las plantas.

Tabla 3

Estructura general del diseño de la Unidad Didáctica

BUCARICA: Los guanés y nuestras plantas				
Eje temático	Guion temático	Objetivos	Actividades y estrategias	Instrumentos de evaluación
Biodiversidad vegetal y etnobotánica de la cultura guane	Caracteres morfológicos de plantas vasculares	✓ Identificar grupos taxonómicos de plantas desde la interpretación de guía de identificación y claves dicotómicas.	✓ Trabajo práctico de identificación de plantas del entorno e indagación de su distribución y estado de conservación.	✓ Inventario de plantas sistematizadas en iNaturalist ✓ Exposición de las plantas identificadas con su distribución y estado de conservación.
	Etnobotánica de la cultura guane	✓ Conocer la relación entre la biodiversidad de flora en Santander y la cultura guane	✓ Investigación etnobotánica y colaborativa. ✓ Elaboración de herbario.	✓ Informe de investigación etnobotánica para el catálogo etnobotánico. ✓ Ficha de herbario de la planta seleccionada.
	Aplicación etnobotánica de la cultura guane	✓ Comprender procesos de aplicación etnobotánica de la cultura guane	✓ Elaboración de productos artesanales a pequeña escala	✓ Imágenes y post en el blog educativo de las aplicaciones etnobotánicas.

(aplicación
etnobotánica)

Nota* Elaboración propia.

Tabla 4*Cronograma de plan de acción*

Guion temático	Actividad/estrategia evaluativa	Producto a entregar	Fecha y duración
Caracteres morfológicos de plantas vasculares	Trabajo práctico de identificación de plantas del entorno e indagación de su distribución y estado de conservación.	Fichas de identificación de plantas en iNaturalist	Semana 1 (30 de Agosto-04 de Septiembre 2021)
Etnobotánica de la cultura guane	Investigación etnobotánica y colaborativa	Ficha de investigación etnobotánica	Semana 2 (06-20 de Septiembre- 2021)
	Elaboración de herbario etnobotánico	Ficha de Herbario Etnobotánico	Semana 3 (21 de Septiembre-17 de Octubre 2021)
Aplicación etnobotánica de la cultura guane	Elaboración de productos artesanales a pequeña escala	Imágenes y post sobre la aplicación de plantas en la elaboración de productos artesanales	20-30 de Octubre 2021)

Nota* Elaboración propia.

Ahora bien, en relación con la implementación del plan de acción, la unidad didáctica se encuentra conformada por 6 sesiones pedagógicas virtuales (Google Meet) que describen a continuación:

- **Sesión 1:** Explicación del uso y las características de las claves dicotómicas y las guías de identificación de plantas vasculares, como también, las características del trabajo práctico a desarrollar sobre identificación de plantas.
- **Sesión 2:** Explicación e introducción al uso del Sistema de Información de Biodiversidad (SiB), las fuentes de biodiversidad, la distribución de las especies

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

vegetales en el territorio, las plantas endémicas de Santander y socialización de las exposiciones de las plantas identificadas en el contexto de los estudiantes.

- **Sesión 3:** Introducción al conocimiento de las metodologías de investigación etnobotánica (técnicas, instrumentos y disciplinas relacionadas), la cultura Guane, aplicaciones etnobotánicas de la cultura Guane a nivel general, conformación de los grupos de trabajo de investigación etnobotánica y explicación de las indicaciones para elaborar las investigaciones etnobotánicas.
- **Sesión 4:** Explicación de las colecciones de las muestras biológicas y su relación con la conservación de la biodiversidad de flora santandereana, explicación de la importancia y características de los herbarios, elaboración de la prensa botánica y explicación del proceso de disecado para elaboración de las fichas de herbario etnobotánico.
- **Sesión 5:** Socialización de las fichas de herbario etnobotánico y las investigaciones etnobotánicas de los estudiantes y retroalimentación de la unidad didáctica y su experiencia de aprendizaje.

6.3.Fase de implementación de la unidad didáctica

En la fase 3, se procedió a la implementación de la unidad didáctica y el plan de acción de la misma mediante el desarrollo de sesiones pedagógicas por Google Meet. Ahora bien, cada resultado obtenido en cada actividad de la unidad didáctica se encuentra integrado en el blog educativo BUCARICA: Los guanes y las plantas

(<https://bucaricalosguanesylasplantas.wordpress.com/>) .A continuación, se describen cada una de las sesiones y actividades de la unidad didáctica desarrolladas con los estudiantes:

6.3.1 Sesión 1: Introducción a la explicación de claves dicotómicas y trabajo de identificación de campo.

En esta sesión inicial, se realizó la socialización del objetivo de la sesión que se orientó a una introducción hacia la terminología botánica en relación con la morfología de las plantas, el

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

uso de claves dicotómicas por familia y las guías de identificación de plantas por especie de su territorio. Para el uso de claves dicotómicas, se utilizó el recurso libre elaborado por Montilla (2020) denominado “Claves Dicotómicas de Familias de Plantas de Colombia”. En este sentido, se partió a una actividad de pre-saberes sobre la estructura general de las plantas y la clasificación de las plantas vasculares: gimnospermas y angiospermas. Para continuar, se explicó la estructura general de las plantas vasculares a partir de los sistemas radicular y caulinar. Enseguida, se explicaron las características morfológicas de cada sistema de las plantas vasculares y las diferentes clasificaciones de cada estructura (raíz, tallo, exudado, hojas, etc.) que pueden existir de acuerdo a las zonas de vida en donde se encuentran los estudiantes. (Figura 11)

Figura 5

Explicación de las claves morfológicas de las plantas vasculares



*Nota** Elaboración propia (2021)

Luego, se procedió a realizar un ejercicio práctico de identificación de estructuras de la identificación del tipo de hojas de una planta arbórea en donde los estudiantes debían describir e identificar el tipo de hoja y a cuál posible familia podría ser parte de acuerdo con las características identificadas por su parte y el recurso de claves dicotómicas. (Figura 12) Al respecto, los estudiantes participaron de manera activa y, posteriormente, se realizó una retroalimentación de cada una de sus respuestas de acuerdo a lo explicado. Este mismo ejercicio se realizó considerando las inflorescencias y características del tronco en las plantas vasculares.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Enseguida, se procedió a explicar la clasificación taxonómica en la botánica y la nomenclatura que se utiliza en esta disciplina científica y, se realizó la explicación de la clasificación taxonómica con un ejemplo basado en una planta endémica: el cacao indio (*Zamia encephalartoides*). (Figura 13)

Figura 6

Ejercicio práctico de identificación de hojas de acuerdo con las claves morfológicas



Nota* Elaboración propia (2021)

Figura 7

Explicación del ejemplo de la nomenclatura botánica

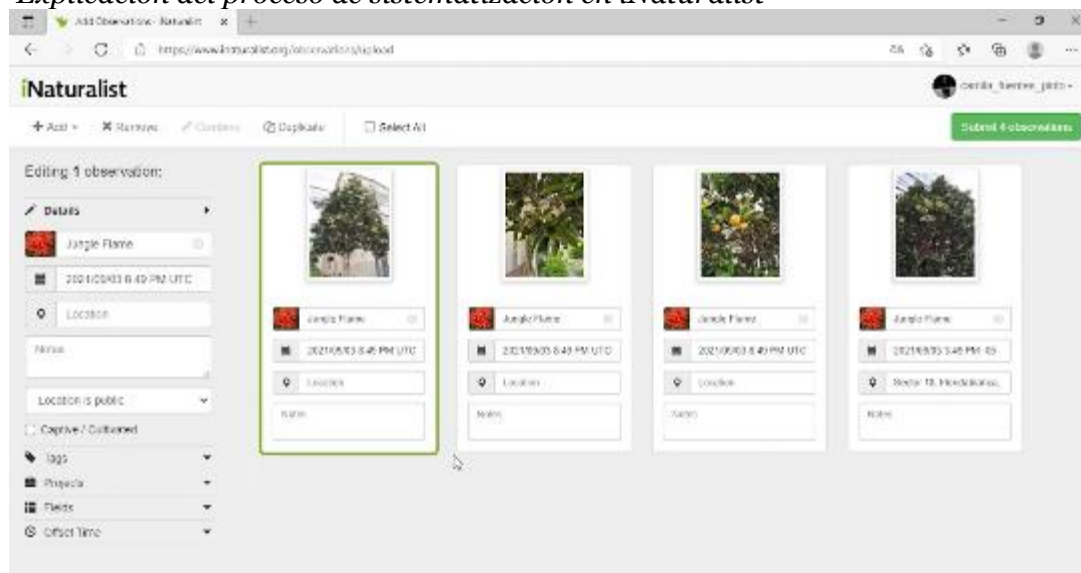


Nota* Captura de grabación de pantalla en Google Meet. Elaboración propia (2021)

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Para finalizar, se procedió a explicar el trabajo de campo en donde se brindaron las indicaciones para el proceso de identificación de plantas mediante el uso de guías de identificación de plantas (seleccionadas con anterioridad y que se relacionan con las zonas de vida en donde se encuentran los estudiantes) y la lectura de claves dicotómicas explicadas durante la sesión, como también, el proceso para sistematizar la información en el proyecto de iNaturalist mediante el uso de recursos como fotografías y notas de diarios de campo (Figura 7). Entre las guías de identificación, se utilizó una guía de identificación de plantas vasculares de la CDMB y la Reserva Natural Hacienda La Esperanza. (Figura 8) Al final, se brindó un espacio de preguntas en donde los alumnos expresaron comentarios positivos, puesto que, la explicación les pareció profunda e interesante al conocer aspectos que desconocían de las plantas y los procesos de identificación de plantas. (Figura 9)

Figura 8
Explicación del proceso de sistematización en iNaturalist



Nota* Elaboración propia (2021)

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Figura 9

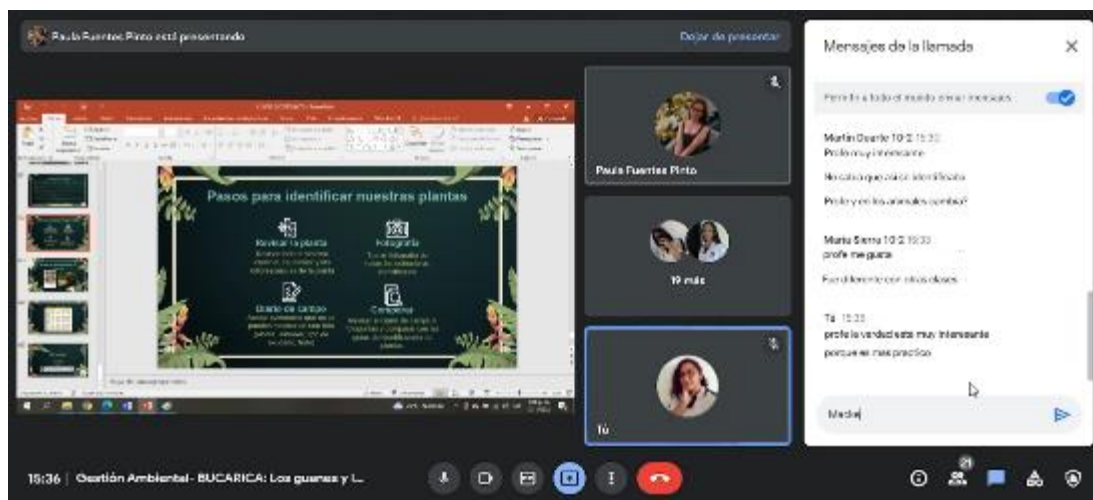
Explicación de la docente sobre el uso de la guía de identificación



*Nota** Captura de grabación de pantalla en Google Meet. Elaboración propia (2021)

Figura 10

Participación de los estudiantes al final de la sesión



*Nota** Captura de grabación de pantalla en Google Meet. Elaboración propia (2021)

6.3.2 Sesión 2: Socialización del trabajo de campo y fichas en iNaturalist.

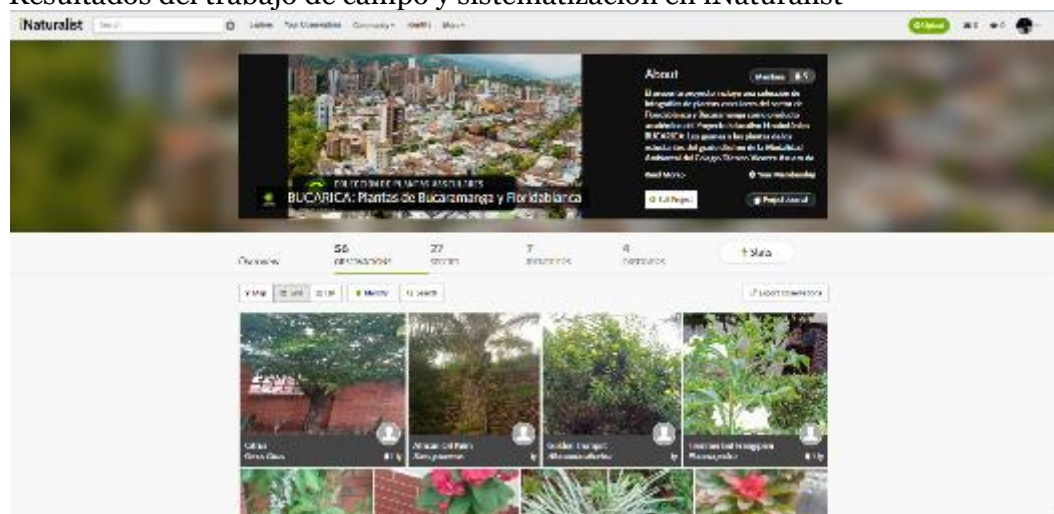
En esta sesión, tuvo como objetivo la explicación del Sistema de Información de Biodiversidad (SiB), la distribución de las especies y las plantas endémicas de Santander,

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

las problemáticas de pérdida de la biodiversidad de flora y la retroalimentación del proceso de sistematización de registros biológicos en la zona de estudio en iNaturalist y las exposiciones de las plantas identificadas.

Para iniciar, se obtuvo como principal resultado la sistematización de 56 observaciones que derivaron en un total de 27 especies identificadas en el área metropolitana de Bucaramanga en el Proyecto de iNaturalist denominado: BUCARICA: Plantas de Bucaramanga y Floridablanca. (Figura 10) Los resultados de la sistematización del trabajo de campo se encuentran en el siguiente enlace, como también, publicadas en una entrada del blog educativo: <https://www.inaturalist.org/projects/bucarica-plantas-de-bucaramanga-y-floridablanca?tab=observations>

Figura 11:
Resultados del trabajo de campo y sistematización en iNaturalist



Fuente: iNaturalist (2021)

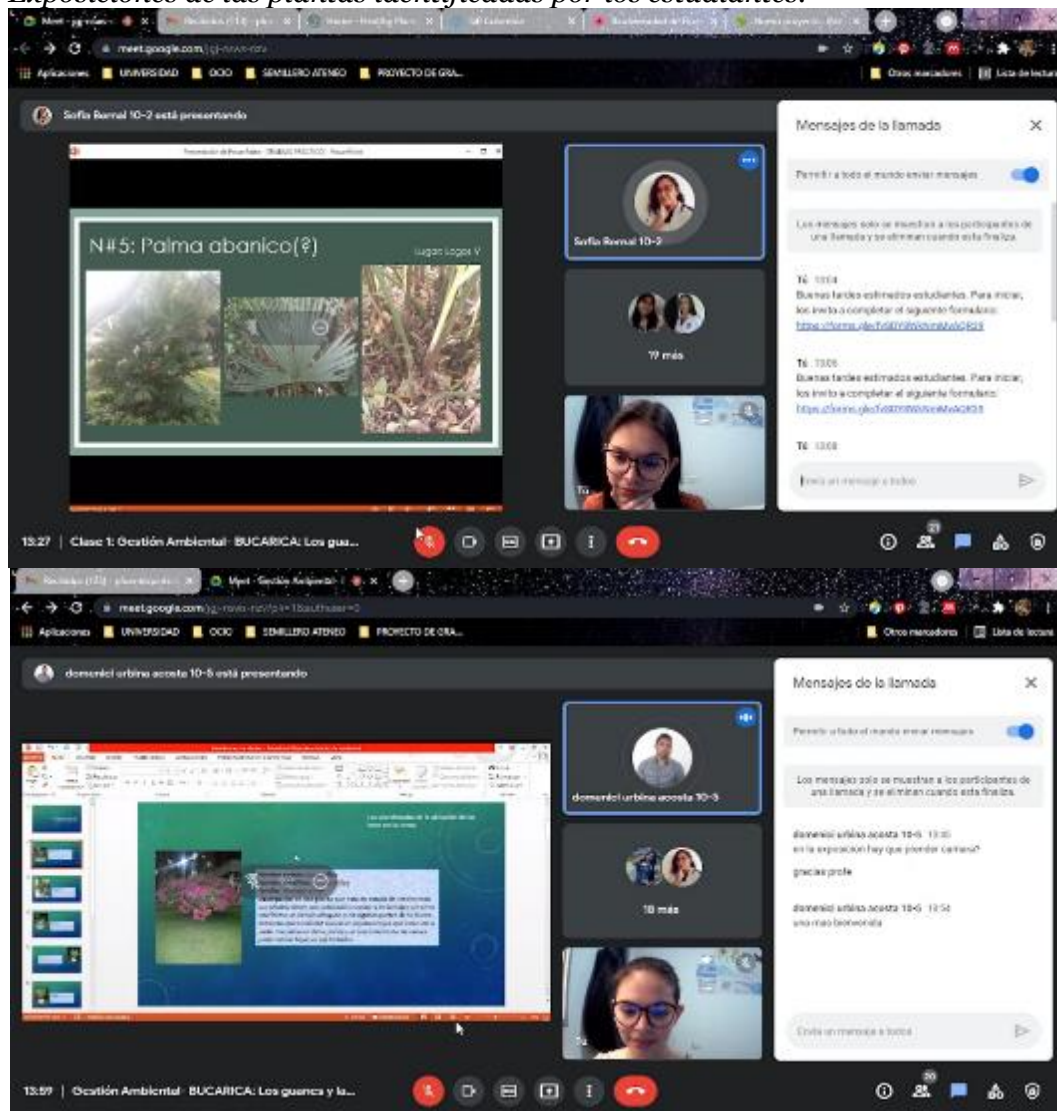
Finalizado este proceso, se procedió a la socialización de exposiciones de los estudiantes y retroalimentación de cada una de ellas. Al respecto, los estudiantes utilizaron presentaciones de Power Point con el nombre común, científico, las fotografías y la socialización de las características morfológicas de las plantas en donde se denotó el uso de sus notas de campo. (Figura 11). Posteriormente, se procedió a explicar la distribución

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

de las especies vegetales y las categorías de la UICN y apéndices la CITES. Para continuar, se socializó el Sistema de Información de Biodiversidad (SiB), explicando los registros biológicos del departamento de Santander para proponer un análisis a nivel sistémico (social, cultural y biológico) de la pérdida de biodiversidad y, enseguida, se realizó una retroalimentación de cómo afecta a nuestro territorio y qué estrategias se pueden implementar a nivel de la modalidad técnica para contribuir a la protección del proyecto.

Figura 12

Exposiciones de las plantas identificadas por los estudiantes.



Nota* Elaboración propia (2021)

Entre las respuestas socializadas, en esta sesión, por los estudiantes (de manera vocal, no en el chat de la sesión) se encuentran los procesos de reforestación de plantas nativas desarrollados por la modalidad técnica de la institución educativa, la huerta escolar y los procesos de investigación o indagación en el aula de la modalidad técnica de Gestión Ambiental del plantel educativo. En este sentido, reconocieron que el desarrollo del presente proyecto, es una forma de contribuir a la protección a la diversidad desde un papel activo como protagonistas de la experiencia, puesto que, se conoce la importancia de la biodiversidad de la flora santandereana a nivel ecológico y cultural para socializar este conocimiento con los integrantes de su comunidad.

Finalmente, se propuso como actividad de casa el análisis del estado de conservación de las plantas identificadas en su trabajo de campo. En esta actividad, se obtuvo como producto la elaboración de 15 fichas de identificación del estado de conservación que se resumieron en infografías para el blog educativo BUCARICA: Los guanes y las plantas (Ver Anexo 5):

Figura 13

Ficha del estado de conservación de las plantas identificadas

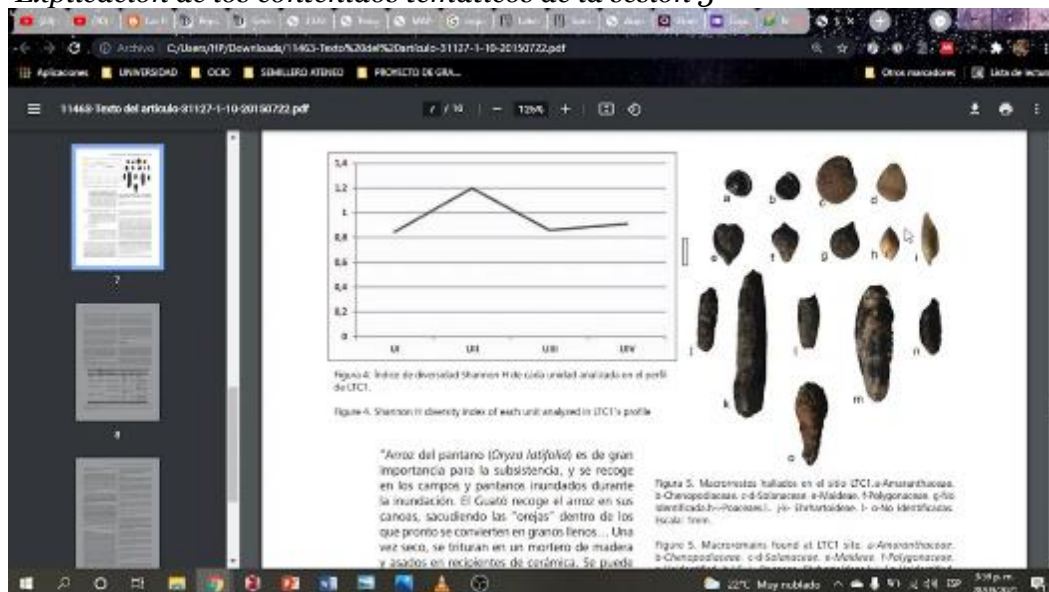


Nota* Elaborado por Sofía Bernal (2021)

Las 15 fichas del estado de conservación elaboradas por los estudiantes se analizaron mediante el uso de una rúbrica de evaluación para determinar si el alumno había identificado los principales aspectos botánicos de la planta y, especialmente, su importancia cultural y estado de conservación en su entorno natural. La rúbrica de evaluación usada se presenta en el Anexo 6. Al finalizar, se logró concluir que la mayoría de los estudiantes determinaron el estado de conservación y las principales características morfológicas de las plantas del municipio.

6.3.3 Sesión 3: Introducción al conocimiento de las metodologías de investigación etnobotánica.

En la sesión 3, se procedió a iniciar con una explicación introductoria sobre qué es la etnobotánica, las disciplinas científicas que integran su objeto de estudio, las diferentes metodologías de investigación y los instrumentos a utilizar para obtener los datos que se requieren en cada investigación etnobotánica. Enseguida, se mostró un ejemplo de investigación etnobotánica en la Universidad de los Andes en Cundinamarca en donde se identificaron los diferentes instrumentos y metodología de investigación usada de acuerdo con lo anteriormente explicado. Para continuar, se aclaró que cada investigación etnobotánica parte desde un contexto comunitario cultural en una zona de estudio determinada en donde se planteó que el siguiente contenido temático se relaciona con una investigación etnobotánica de la cultura guane.

Figura 14*Explicación de los contenidos temáticos de la sesión 3*

Nota* Elaboración propia.

Para generar un espacio de intereses en la actividad a desarrollar, se procedió a partir con un video introductorio de la cultura Guane de la Casa Piedra Cultura de Sol (<https://www.youtube.com/watch?v=oyzMFLKACT4>), en donde se hablaron aspectos generales de este pueblo ancestral de Santander y, enseguida, se realizó un proceso de retroalimentación al vídeo en donde los estudiantes reconocieron el origen ancestral de diferentes costumbres tradicionales o referentes de identidad santandereanos que son cotidianos en su entorno cultural. De igual manera, se procedió a reflexionar a que, aunque prevalecen algunos saberes y/o tradiciones de la cultura guane, de igual manera, se está perdiendo el saber tradicional por las relaciones con otras culturas y/o el capitalismo y el desconocimiento de la propia cultura.

Figura 15:

Presentación del recurso educativo audiovisual de los Guanes.



*Nota** Elaborado por Casa Piedra Cultura del Sol (2017)

En este sentido, se planteó como propuesta recuperar este saber tradicional asociado a la utilidad y el sentido cognitivo de las plantas de Santander, de acuerdo con lo explicado en la Sesión 3 y 4, para promover de manera integral un cuidado de la biodiversidad de flora santandereana. Para ello, posteriormente, se mostró una tabla con un inventario etnobotánico de la cultura guane en donde cada estudiante, de acuerdo a sus intereses, conformó grupos de trabajo y seleccionó la planta que más le llamaba la atención. Se conformaron 5 grupos de trabajo de acuerdo con la cantidad de los estudiantes en donde sugirieron no seleccionar una planta sino investigar por aplicaciones etnobotánicas: alimentos, pigmentos vegetales, los enteógenos (Borrachero, la coca y el tabaco) y las fibras vegetales (algodón, fique y la ceiba de lana).

Finalmente, se realizó un juego para poner a prueba el grado de conocimiento etnobotánico de la cultura guane para identificar un diagnóstico de pre-saberes y, de esta manera, motivarlos a investigar. Al respecto, los estudiantes manifestaron interés en el

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

desarrollo de la actividad, puesto que, consideraban que era una actividad didáctica diferente en donde podrían aprender de diferentes disciplinas científicas para el cuidado de las plantas.

Figura 16:

Desarrollo de la actividad de previos saberes etnobotánicos

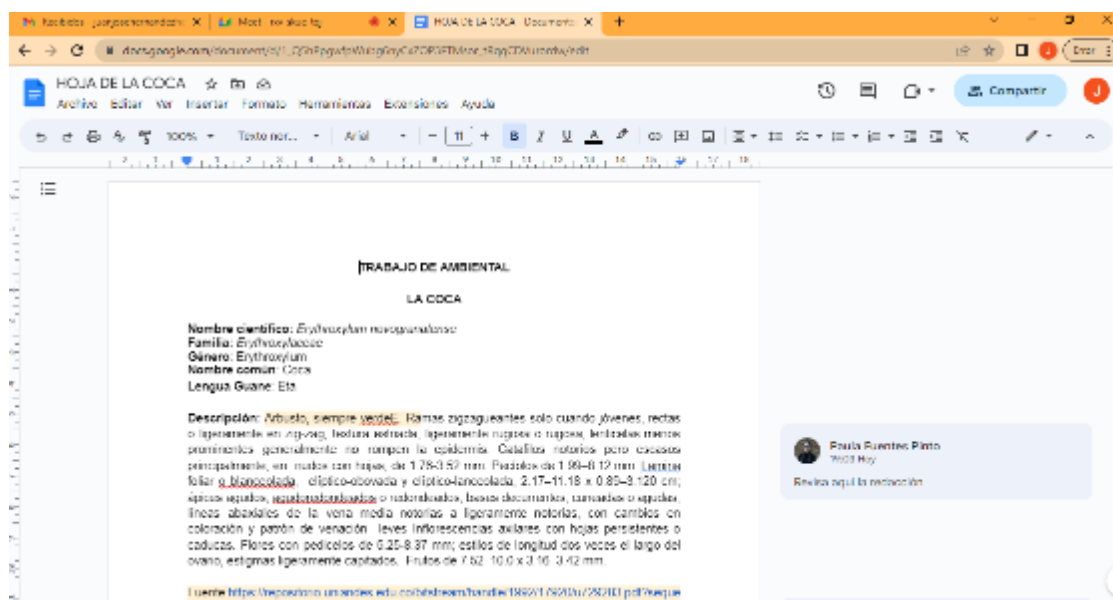


Nota *Elaboración propia.

Entre los resultados obtenidos de la presente sesión, se encuentra el desarrollo de un catálogo etnobotánico virtual de la cultura Guane con las plantas seleccionadas por los estudiantes. Para ello, los estudiantes realizaron sus fichas etnobotánicas a partir de material bibliográfico de la Casa Libro Total, la Biblioteca de la Casa Piedra Cultura del Sol y el Banco de la República de Colombia y la redacción en procesadores de texto. Posteriormente, se realizaron retroalimentaciones de las fichas etnobotánicas elaboradas y, para finalizar, se integró toda la información en un catálogo virtual en la Revista Issuu

(https://issuu.com/paulafuentespinto/docs/catalogo_etnobot_nico).

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Figura 17:*Evidencia de la retroalimentación en videollamada con estudiantes*

*Nota**Elaboración propia.

Este catálogo está conformado por cuatro secciones: plantas alimenticias, medicinales, artesanales y pigmentos vegetales. En cada sección, se encuentra el nombre científico y común, la descripción morfológica de la planta y el nombre en lengua guane junto con las aplicaciones etnobotánicas de 23 especies vegetales.

Figura 18:

Catálogo Etnobotánico de la Cultura Guane elaborado con los estudiantes.



Nota*Elaboración propia.

6.3.4 Sesión 4: Explicación y elaboración del proceso de disecado de plantas para las fichas de herbario.

En la presente sesión, se procedió a plantear una serie de preguntas de indagación relacionadas con los estudios de biodiversidad y la importancia de la recolección de muestras biológicas en la conservación de la biodiversidad de flora. Para continuar, se realizó una socialización de diferentes tipos de colecciones para la preservación de las especies vegetales de un territorio: la xiloteca, el Jardín Botánico Eloy Valenzuela, los jardines etnobotánicos, las carpotecas, germoplasma, entre otros. Enseguida, se explicó el objetivo de los herbarios, los tipos de herbarios y los ejemplares que existen en Santander y Colombia.

Luego, se procedió a explicar el proceso de realización de un herbario, desde el desarrollo de una prensa botánica hasta el proceso de disecado y montaje de las especies vegetales. Para continuar, se propuso el desarrollo de un herbario institucional para promover la

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

protección de las especies vegetales que usaron los indígenas Guane. Para finalizar, se explicaron las indicaciones de la entrega del trabajo y la distribución de las fichas de herbario de acuerdo a las plantas seleccionadas en su investigación etnobotánica en 7 grupos de trabajo.

Figura 19

Explicación de la docente sobre el desarrollo de un herbario (grabación de pantalla)



*Nota**En esta explicación se exponen algunos ejemplos de cómo los estudiantes deben presentar los resultados de su práctica de herbario. Los resultados de los estudiantes se encuentran disponibles en el blog educativo.

Entre los resultados obtenidos, en la presente sesión pedagógica, se encuentra el desarrollo de 7 fichas de herbario de plantas significativas como el algodón, el maíz, la coca, el ají, el aguacate, la bignonia y el borrachero. El proceso de elaboración lo realizó cada grupo de

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

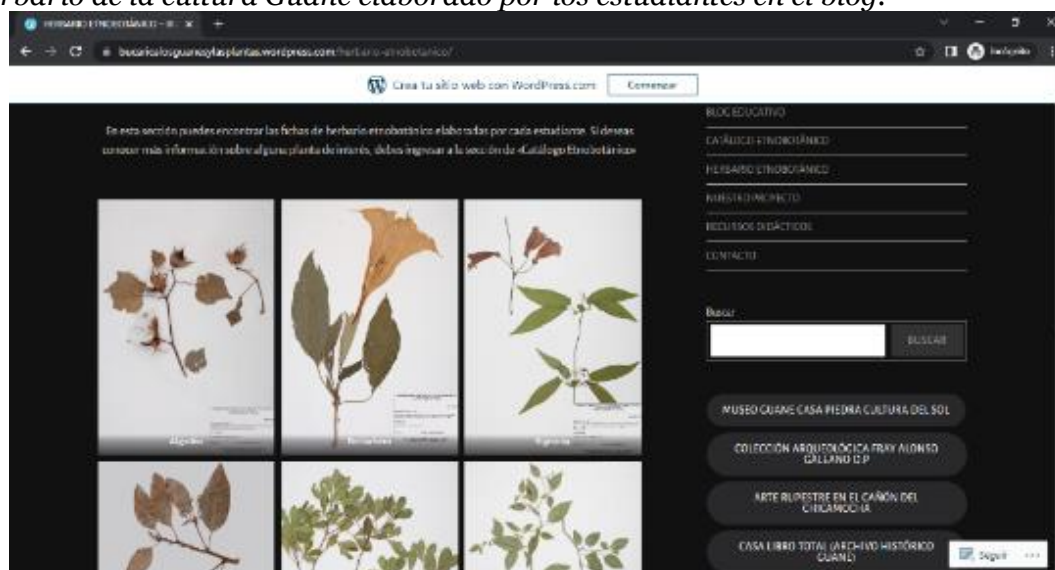
trabajo desde sus casas en el contexto de pandemia y, posteriormente, se envió la ficha original a la docente para el registro sistemático del herbario. Posteriormente, se procedió a la sistematización fotográfica mediante el uso del programa de fotografía digital Adobe Photoshop Lightroom Classic y una cámara profesional Nikon D5300 con lente.

Finalmente, se publicó en la página del blog educativo BUCARICA: Los guanes y las plantas y, de nuevo, se conformaron los grupos de trabajo para realizar los recursos educativos sobre las aplicaciones etnobotánicas de la cultura Guane. Los resultados obtenidos, se encuentran integrados en el siguiente enlace:

<https://bucaricalosguanesylasplantas.wordpress.com/herbario-etnobotanico/>

Figura 20

Herbario de la cultura Guane elaborado por los estudiantes en el blog.



Nota*Evidencia del blog educativo.

Figura 21**Ejemplares digitalizados de las fichas de herbario hechas por los estudiantes**

Nota*Elaboración propia.

6.3.5 Socialización de fichas de herbario e investigaciones etnobotánicas en el blog educativo.

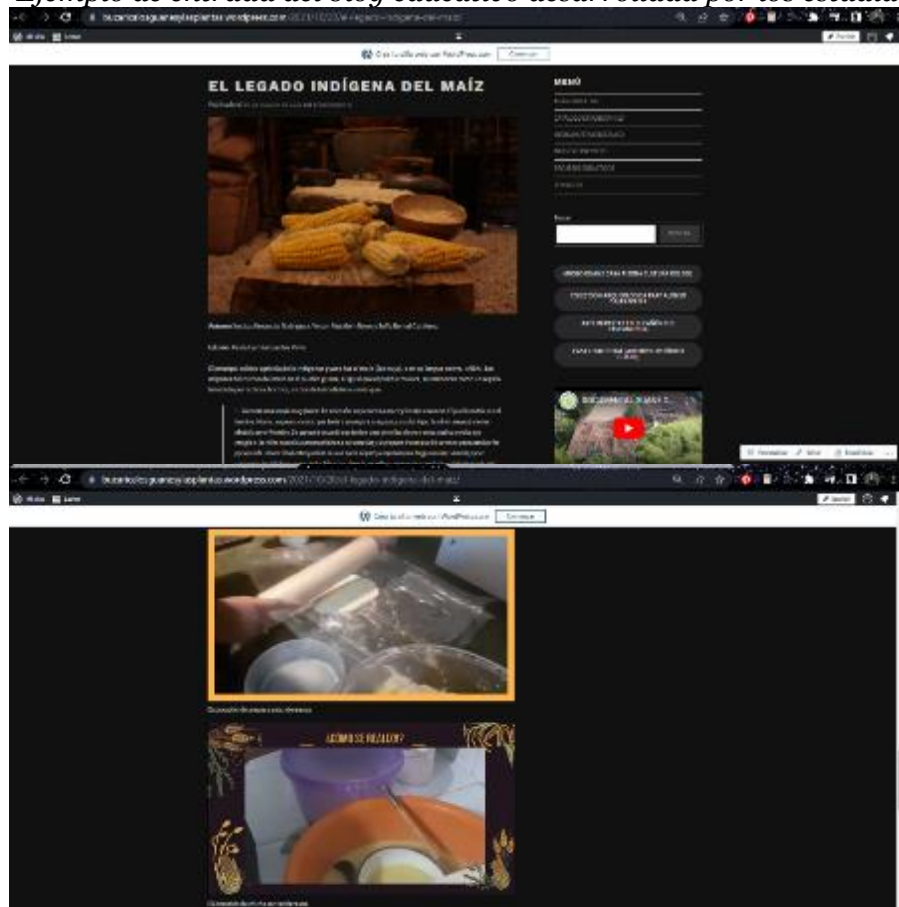
En la última sesión, se procedió al montaje de los productos y recursos educativos desarrollados por los estudiantes sobre las aplicaciones etnobotánicas de las plantas anteriormente seleccionadas en cada grupo de trabajo. Para ello, cada grupo de trabajo elaboró un texto en un procesador de texto que, posteriormente, fue editado, en donde explican de manera detallada la utilidad y sentido de la planta en la cultura Guane usando las diferentes fuentes bibliográficas consultadas en sus investigaciones etnobotánicas y, finalmente, se comparten recursos audiovisuales, documentales, infografías, galerías de imágenes, entre otros, recursos educativos para transmitir el saber tradicional y la importancia cultural y biológica de la planta en la biodiversidad santandereana.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

El desarrollo de esta actividad, fue significativa, puesto que, algunos estudiantes entrevistaron los saberes tradicionales en sus núcleos familiares, en donde padres de familia, acudientes y/o abuelos se integraron en la colaboración y desarrollo de las aplicaciones etnobotánicas, especialmente, aquellas que se relacionaban con alimentos típicos de la región.

Figura 22

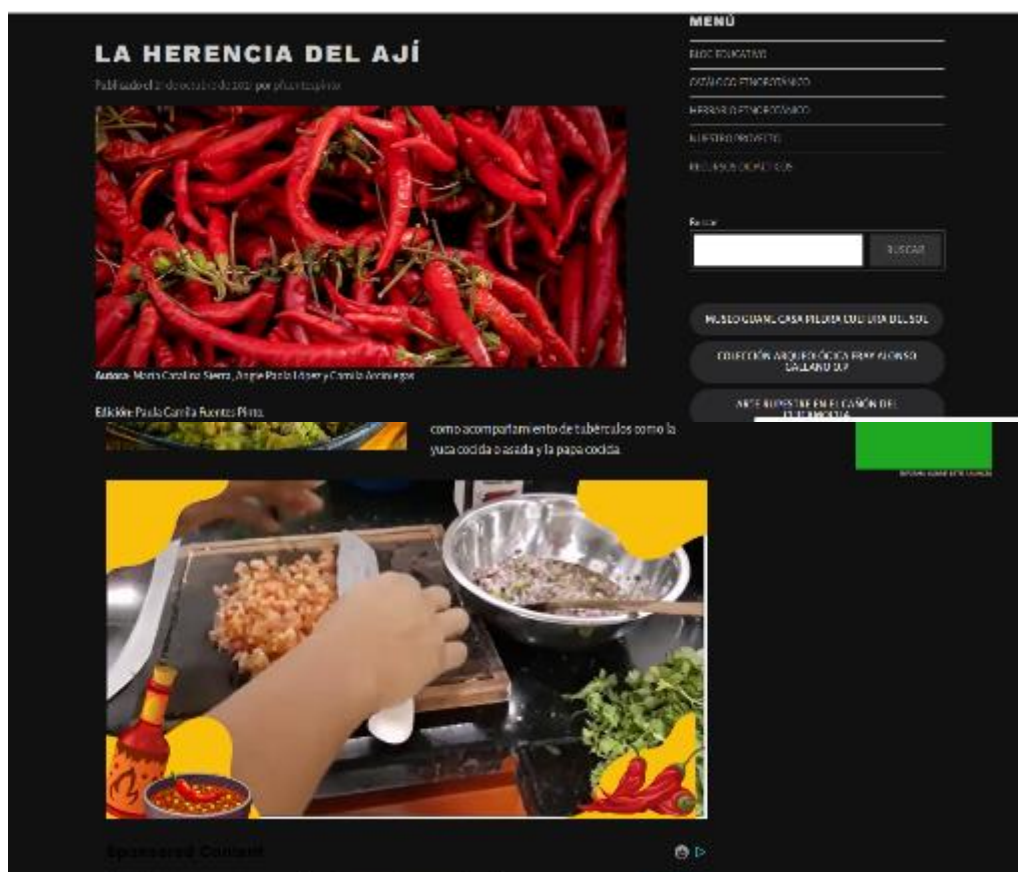
Ejemplo de entrada del blog educativo desarrollada por los estudiantes



Nota*Blog Educativo BUCARICA: Los Guanes y las plantas (2021)

Figura 23

Entrada del blog educativo sobre el ají desarrollada por la estudiante



Nota*Blog Educativo BUCARICA: Los Guanes y las plantas (2021)

Cada una de las entradas desarrolladas por los estudiantes, se encuentran montadas y publicadas en la sección de “Blog educativo”. A continuación, se mencionan cada una de ellas: “La herencia del tejido guane”, “El color de las plantas”, “La herencia del ají”, “El legado indígena del Maíz” y “El sagrario de los enteógenos”. Para complementar este material educativo, se desarrolló otra entrada denominada “¿Quiénes son los indígenas guane?” en donde se mencionan aspectos generales de la cultura guane relacionados con la historia y antropología. Finalmente, se desarrolló otra sección denominada “Recursos didácticos” en donde se encuentra un videojuego denominado “Escape room Guane” como una estrategia evaluativa para identificar el grado de adquisición de conocimientos etnobotánicos de la cultura guane con la

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

unidad didáctica implementada. Este recurso de gamificación quedó abierto al público en el blog educativo (

https://www.canva.com/design/DAFFIo17cvk/XUIF1dRR4MMNd9DCDJ4J8Q/view?utm_content=DAFFIo17cvk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishpressent)

Figura 24
Gamificación "Escape Room Guane"



Nota*Elaboración propia.

Figura 25:

Muestra de preguntas de la gamificación Escape Room Guane



Nota*Elaboración propia.

6.4.Fase de evaluación de la unidad didáctica

En esta fase, se procedió a la realización de una reunión virtual por Google Meet en donde se les compartió a los estudiantes el enlace de acceso a una encuesta virtual por un Formulario de Google integrado por 17 preguntas cerradas tipo escala Likert en donde debían valorar cada aspecto de la unidad didáctica implementada. Al finalizar, se encontraba un apartado de “Observaciones” con un campo libre para redactar algunas sugerencias y/o aspectos sobre la unidad didáctica implementada. La encuesta se encuentra disponible en el siguiente enlace:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYMG4bdGGoZu7G26_vIz2VofEK1wb_Q1byyRqE2BK7edHSfQ/viewform

Figura 26

Encuesta virtual aplicada a los estudiantes



Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el contexto

1. ¿La unidad didáctica parte desde una problemática ambiental significativa en mi entorno y comunidad? *

0 1 2 3 4

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el desarrollo de competencias

2. ¿La unidad didáctica me ayudó a analizar la pérdida de la biodiversidad de flora * de mi entorno desde una perspectiva social, económica y cultural? *

0 1 2 3 4

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

Nota*Formulario de Google Meet

7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo se encuentra conformado por los resultados obtenidos en cada una de las fases del proyecto: diagnóstico de la problemática, evaluación de la unidad didáctica y diseño de mejora.

7.1 Fase 1: Diagnóstico de la problemática

En la presente fase, se procedió a la aplicación de la encuesta a los estudiantes para identificar el contexto sociocultural de los estudiantes y su relación con la etnobotánica de la cultura guane. El análisis de la encuesta se realizó por las tres categorías definidas en el instrumento de recolección de datos con sus correspondientes preguntas: inventario y uso de plantas en la cotidianidad, estado del conocimiento tradicional de las plantas y percepción del estado de conservación de las plantas. Sin embargo, previamente, se presenta una categoría de descripción de la muestra poblacional para su contextualización.

7.1.1 Inventario y uso de plantas en la cotidianidad.

En la presente categoría, se presentan los resultados obtenidos sobre el inventario botánico preliminar de las plantas que utilizan los estudiantes con la descripción de la categoría de uso y la parte de planta utilizada. De esta manera, para iniciar, se procedió a la descripción de las plantas en una matriz cualitativa de identificación de plantas en investigaciones etnobotánicas y, posteriormente, se presenta con un análisis cuantitativo de los resultados obtenidos.

Tabla 5
Inventario botánico de los estudiantes

Nombre científico	Nombre común	Categoría de uso	Parte de la planta utilizada	Frecuencia	%
<i>Zea mays</i>	Maíz	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	17	8,5
<i>Mentha piperita</i>	Menta	Medicinal (Med)	Hoja (H)	17	8,5
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	13	6,5
<i>Manihot esculenta Crantz</i>	Yuca	Alimenticio (Alm)	Raíz (R)	12	6
<i>Capsicum annuum</i>	Ají	Condimento (Con)	Fruto (Fr)	12	6
<i>Oreodaphne laurinea</i>	Laurel	Condimento (Con)	Hoja (H)	11	5,5
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Ornamental-Decorativa (Orn)	Hoja (H)	11	5,5
<i>Bignonia sp</i>	Trinitario	Ornamental-Decorativa (Orn)	Flor (Fl)	10	5
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	9	4,5
<i>Inga edulis</i>	Guama	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	8	4
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de Brasil	Ornamental-Decorativa (Orn)	Hoja (H)	5	2,5
<i>Furcraea andina</i>	Fique	Artesanal (Art)	Hoja (H)	5	2,5
<i>Phaseolus coccineus</i>	Frijol	Alimenticio (Alm)	Semilla (S)	5	2,5
<i>Arracacia xanthorrhiza Bancroft</i>	Arracacha	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	5	2,5
<i>Crocus sativus</i>	Azafrán	Condimento (Con)	Flor (Fl)	4	2
<i>Chamaemelum nobile (L.)</i>	Manzanilla	Medicinal (Med)	Flor (Fl)	4	2
<i>Erythroxylum coca</i>	Coca	Medicinal (Med)	Hoja (H)	4	2
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Condimento (Con)	Hoja (H)	4	2
<i>Cucurbita maxima</i>	Ahuyama	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	4	2
<i>Ananas comosus</i>	Piña oromiel	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	4	2
<i>Brugmansia aurea</i>	Borrachero	Medicinal (Med)	Flor (Fl)	4	2
<i>Lactuca sativa (L.)</i>	Lechuga	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	3	1,5
<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil	Alimenticio (Alm)	Hoja (H)	2	1
<i>Aloe vera L.</i>	Aloe vera	Medicinal (Med)	Hoja (H)	2	1
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Condimento (Con)	Hoja (H)	2	1
<i>Spinacia oleracea</i>	Espinacas	Alimenticio (Alm)	Hoja (H)	2	1
<i>Citrus limon</i>	Limón	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	2	1
<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	Alimenticio (Alm)	Hoja (H)	2	1
<i>Allium cepa</i>	Cebolla cabezona	Alimenticio (Alm)	Raíz (R)	2	1
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	Medicinal (Med)	Hoja (H)	2	1
<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena	Medicinal (Med)	Hoja (H)	2	1

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

<i>Brassica oleracea</i> <i>var. botrytis</i>	Coliflor	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	1	0,5
<i>Brassica oleracea</i> <i>var. italica</i>	Brócoli	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	1	0,5
<i>Carica papaya</i>	Papaya	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	1	0,5
<i>Zingiber officinale</i>	Jengibre	Medicinal (Med)	Raíz (R)	1	0,5
<i>Daucus carota L.</i>	Zanahoria	Alimenticio (Alm)	Raíz (R)	1	0,5
<i>Sesamum indicum L.</i>	Ajonjolí	Alimenticio (Alm)	Semilla (S)	1	0,5
<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	Alimenticio (Alm)	Hoja (H)	1	0,5
<i>Averrhoa carambola</i>	Carambolo	Alimenticio (Alm)	Fruto (Fr)	1	0,5
<i>Curcuma longa L.</i>	Cúrcuma	Condimento (Con)	Raíz (R)	1	0,5
<i>Pisum sativum, L.</i>	Arveja	Alimenticio (Alm)	Semilla (S)	1	0,5
Total				200	100

Nota* Elaboración propia. El catálogo fotográfico de cada una de las especies vegetales identificadas se encuentra en el Anexo 7.

En relación con los datos obtenidos, se logró determinar un inventario botánico en la cotidianidad de los estudiantes integrado por 41 especies vegetales con diferentes categorías de uso. Estas especies pertenecen a 24 familias y 36 géneros. Entre las familias más representativas, se encuentran: Lamiaceae (5), Fabaceae y Apiaceae (4), Solanaceae (3), Lauraceae, Asteraceae, Rutaceae, Brassicaceae, Caricaceae y Zingiberaceae (2) (Tabla 4). Los anteriores datos coinciden con los resultados obtenidos por Albesiano y Rangel (2006) y Ardila (2010) quienes determinan que la presencia de estas familias se debe a la predominancia de las zonas de vida de bosque seco a bosque seco tropical (bs-T), monte espinoso premontano y bosque seco Premontano (bs-PM) en el territorio santandereano.

Tabla 6:

Familias representativas del inventario botánico de los estudiantes

Familia	Frecuencia	Porcentaje
Lamiaceae	5	20,8%
Fabaceae	4	16,6%
Apiaceae	4	16,6%
Solanaceae	3	12,5%
Lauraceae	2	8,3%
Asteraceae	2	8,3%
Rutaceae	2	8,3%
Brassicaceae	2	8,3%
Caricaceae	2	8,3%
Zingiberaceae	1	4,1%

Pocaceae	1	4,1%
Euphorbiaceae	1	4,1%
Anacardiaceae	1	4,1%
Bignoaceae	1	4,1%
Agavaceae	1	4,1%
Erythroxylaceae	1	4,1%
Cucurbitaceae	1	4,1%
Bromelaceae	1	4,1%
Asphodelaceae	1	4,1%
Amaranthaceae	1	4,1%
Amaryllidaceae	1	4,1%
Pedaliaceae	1	4,1%
Oxalidaceae	1	4,1%
Total	24	100%

*Nota**Elaboración propia.

Los diferentes usos reportados y el número de planta con estos atributos son resumidos en la Tabla 5. Al respecto, se puede identificar que la categoría de uso con mayor predominancia es alimenticia en donde se encuentran especies vegetales que hacen parte del inventario botánico de los indígenas guane como el maíz, el tomate, la yuca, el ají, la guama, el frijol, el aguacate, la arracacha, la ahuyama y la piña de acuerdo con los datos registrados por Martín Garnica (1995), Navas y Angulo (2010) y Ardila (2010). En este sentido, se puede determinar que prevalece el uso de plantas alimenticias de los indígenas guane en la alimentación de los estudiantes.

Ahora bien, en relación con la categoría de condimento, se puede apreciar que prevalece la presencia del ají con la misma categoría de uso que aplicaban los indígenas guane. Sin embargo, en relación con la categoría de uso de pigmentación, se puede identificar que no existe ninguna planta con este uso nominal, no obstante, el azafrán y el laurel se incluyen con una categoría nominal condimentaria, por lo cual, se puede apreciar una variación en la aplicación etnobotánica en comparación con los indígenas guane de acuerdo con lo reportado por Martínez (1995) y Shottelius y Carvajal (2005).

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

De igual manera, se puede determinar que, el uso del palo de brasil no se encuentra relacionado con la categoría de pigmentación sino ornamental y decorativa (Orn). Por otra parte, prevalece la presencia de la categoría medicinal de plantas presentes en el inventario botánico de los indígenas guane como la coca y el borrachero que coinciden con los resultados de Navas y Angulo (2010). Asimismo, se encuentran otras plantas con esta categoría nominal como la manzanilla, la menta, el aloe vera, la ruda, la hierbabuena y el jengibre, no obstante, no hacen parte del inventario botánico de la cultura guane, como también, se consideran plantas introducidas en el departamento a partir de la época de colonización (Ardila, 2010).

Para finalizar, se puede apreciar una disminución significativa del uso de plantas con categoría nominal artesanal como el uso del fique y no se determina el uso del algodón como plantas significativas del inventario botánico de los indígenas guane (Cardale, 1993; Martínez Garnica, 1995; Shottelius y Carvajal, 2005), no obstante, prevalece en menor medida el uso del fique desde una categoría nominal artesanal.

Tabla 7

Número de especies por categoría de uso (antropocéntrica)

Categoría de uso	Frecuencia de N° especies	Porcentaje
Alimenticia	23	56,2%
Medicinal	8	19,5%
Condimento	6	14,6%
Ornamental	3	7,3%
Artesanal	1	2,4%

*Nota**Elaboración propia.

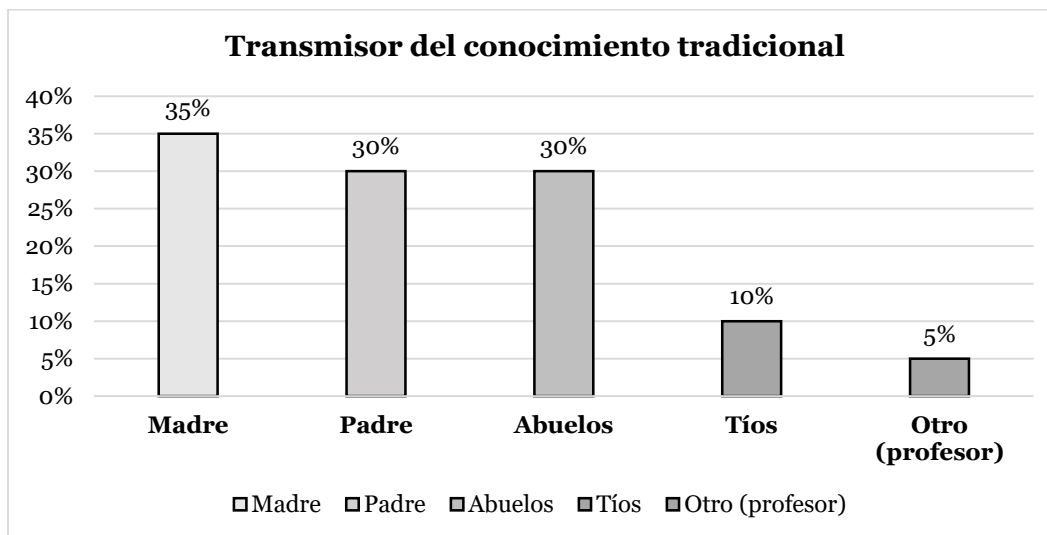
7.1.2 Estado del conocimiento tradicional de las plantas

En la presente categoría se identifica la percepción de los estudiantes en relación con a la preservación del uso tradicional de las plantas y la transmisión de los saberes tradicionales en su contexto sociocultural. A continuación, se presentan cada uno de los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las preguntas planteadas para esta categoría.

Pregunta 2: ¿Quién le enseñó sobre las plantas anteriormente mencionadas?

Gráfico 1:

Resultados sobre la enseñanza del conocimiento tradicional en el entorno



*Nota**: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la gráfica 4, se puede identificar que el principal transmisor de los conocimientos tradicionales sobre las plantas de su contexto sociocultural es su entorno familiar en donde la figura de la madre (35%), el padre (30%) y los abuelos (30%) desarrollan un papel fundamental en la transmisión y conservación de este conocimiento. De igual manera, se puede apreciar que la figura femenina (madre) es la principal fuente de conservación del saber tradicional sobre el uso de las plantas. Al respecto, Mosquera Mena, et.al., (2015) afirman que la transmisión del conocimiento tradicional de las plantas prevalece en la mujer debido a que es la madre quien desarrolla actividades no sólo de siembra y cultivo de plantas, sino también, quien aplica el uso de las plantas en la cotidianidad, lo cual, permite manifestar la estructura matriarcal de los hogares colombianos.

En relación con la respuesta “Otro”, se mencionó que el profesor es también una fuente de conservación y transmisión de los conocimientos tradicionales de las plantas, por lo cual, algunos estudiantes lo consideran no sólo como un transmisor y/o orientador en la construcción de conocimiento científico, sino también, una fuente de transmisión de conocimientos

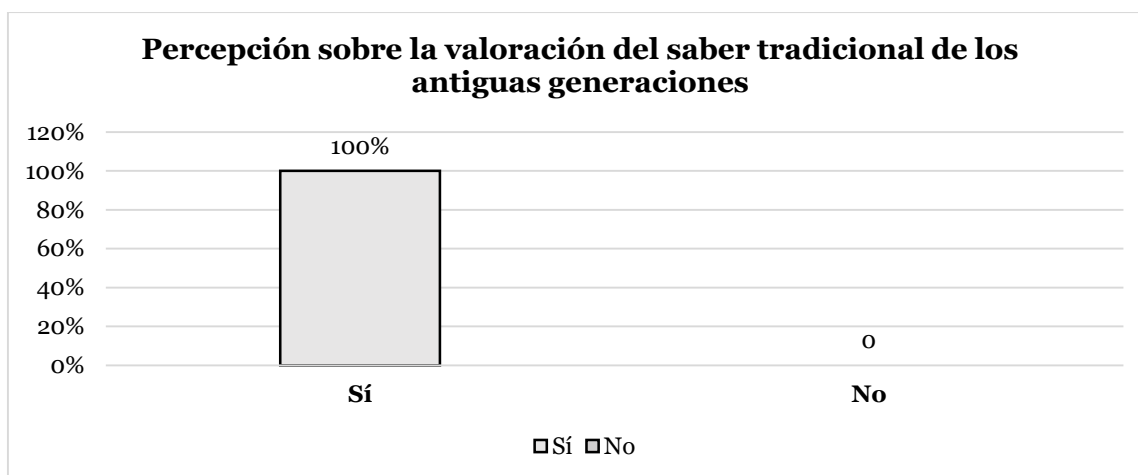
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

tradicionales en su contexto sociocultural. Al respecto, Husain (2021) propone que esta referencia está asociada al desarrollo de actividades didácticas como la huerta escolar y/o proyectos de aula que implican la relación entre el cuidado de las plantas de su cotidianidad.

Pregunta 3: ¿Considera que las anteriores generaciones daban mayor importancia al uso tradicional de las plantas en el contexto cotidiano?

Gráfico 2:

Percepción estudiantil sobre la valoración del saber tradicional de las antiguas generaciones



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en el gráfico 4, se puede determinar que la totalidad de la población estudiantil considera que las antiguas generaciones brindaban una mayor importancia al uso de tradicional de las plantas en el contexto cotidiano. Por lo cual, de manera implícita, los estudiantes reconocen que, en la actualidad, no se brinda un valor al saber tradicional de las plantas en su cotidianidad. En relación con lo anterior, Husain (2021) propone que este reconocimiento implícito se debe a que los jóvenes, especialmente los hombres, consideran que el uso tradicional de las plantas sólo tiene sentido en la vida rural debido a las necesidades relacionadas con el límite de acceso a los recursos que se pueden encontrar en el

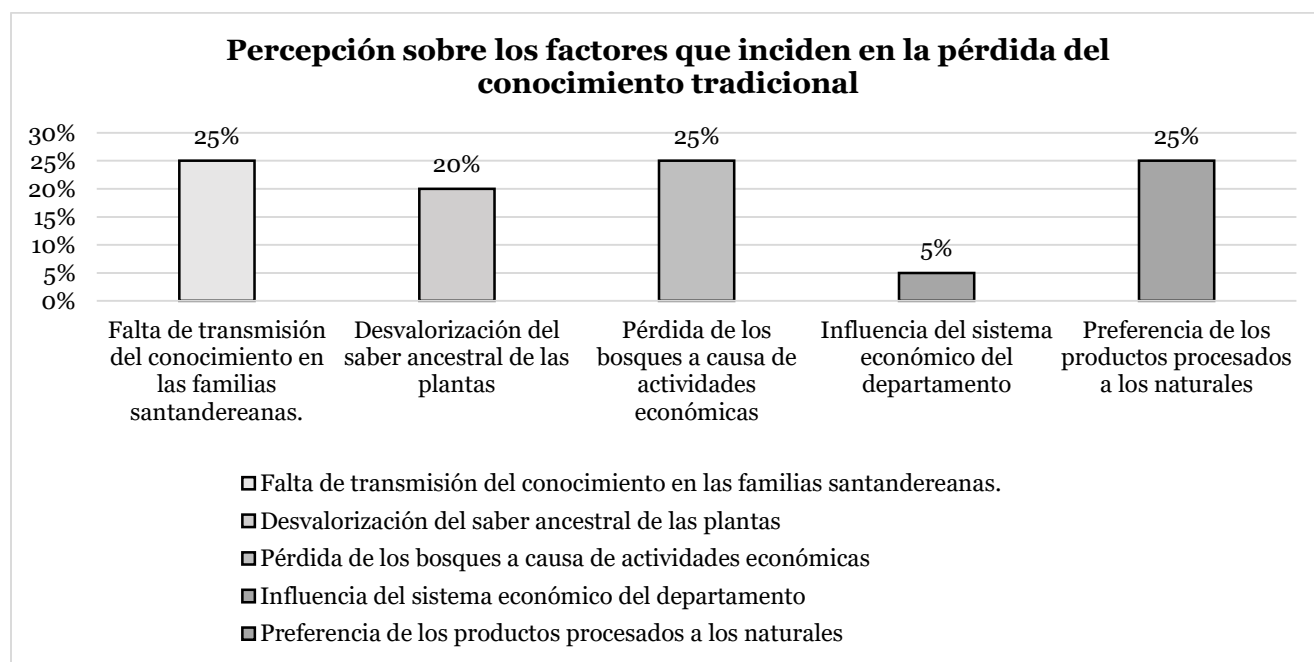
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

contexto urbano y, por ende, presentan una tendencia hacia el uso y comercialización de productos procesados debido a que su facilidad de acceso y uso en la cotidianidad.

Pregunta 4: ¿Cuál o cuáles factores cree que influyen en la pérdida del conocimiento y uso tradicional de las plantas en el contexto cotidiano de los santandereanos?

Gráfico 3:

Percepción estudiantil sobre los factores que inciden en la pérdida del conocimiento tradicional



Nota:* Elaboración propia. En la presente pregunta se podía seleccionar más de un factor de acuerdo con su percepción.

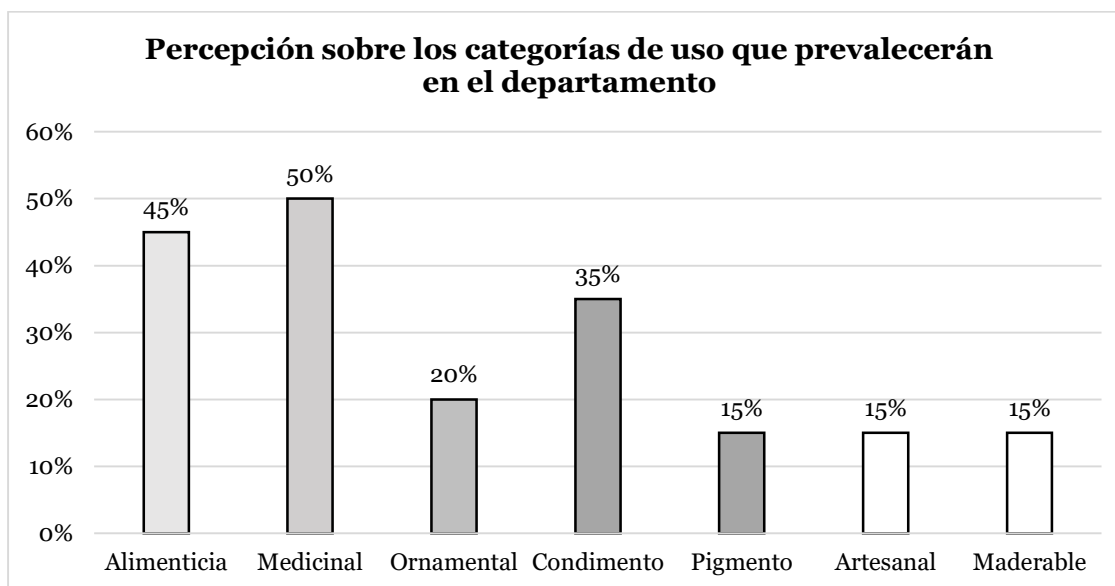
En relación con los datos obtenidos, se puede identificar los estudiantes consideran que los principales factores que inciden en la pérdida del conocimiento tradicional de las plantas s encuentra la falta de transmisión del conocimiento en las familias santandereanas, la preferencia del uso de productos procesados a los naturales, la pérdida de los bosques a causa de actividades económicas y la desvalorización del saber ancestral de las plantas. En este sentido,

se puede determinar que los estudiantes reconocen que la pérdida del saber tradicional de las plantas se debe a la carencia de la valorización de la cultura de su contexto sociocultural y el sistema económico que se asocia a la industrialización de productos y la pérdida de bosques a causa de diferentes actividades. En otras palabras, el alumnado reconoce que la pérdida del saber ancestral se relaciona con los patrones de consumismo y la falta de valorización de la identidad cultural.

Pregunta 5: ¿Cuáles aplicaciones o usos de las plantas creen que prevalecerán en el futuro?

Gráfico 4:

Percepción estudiantil sobre las categorías de uso que prevalecerán en el departamento



Nota:* Elaboración propia. En la presente pregunta, se podía seleccionar más de un factor de acuerdo con su percepción.

De acuerdo con los datos obtenidos en el gráfico 6, se puede identificar que la mitad del alumnado considera que las categorías etnobotánicas que prevalecerán en el contexto santandereano son alimenticio y medicinal. Por su parte, las categorías ornamental, artesanal y maderable consideran que se continuarán implementado en el contexto, sin embargo, sin una relevancia significativa en comparación con las categorías alimenticia, medicinal y condimento.

Lo anterior descrito, coincide con el inventario etnobotánico de los estudiantes obtenido en la primera parte de la presente encuesta inicial. (Ver Tabla 5)

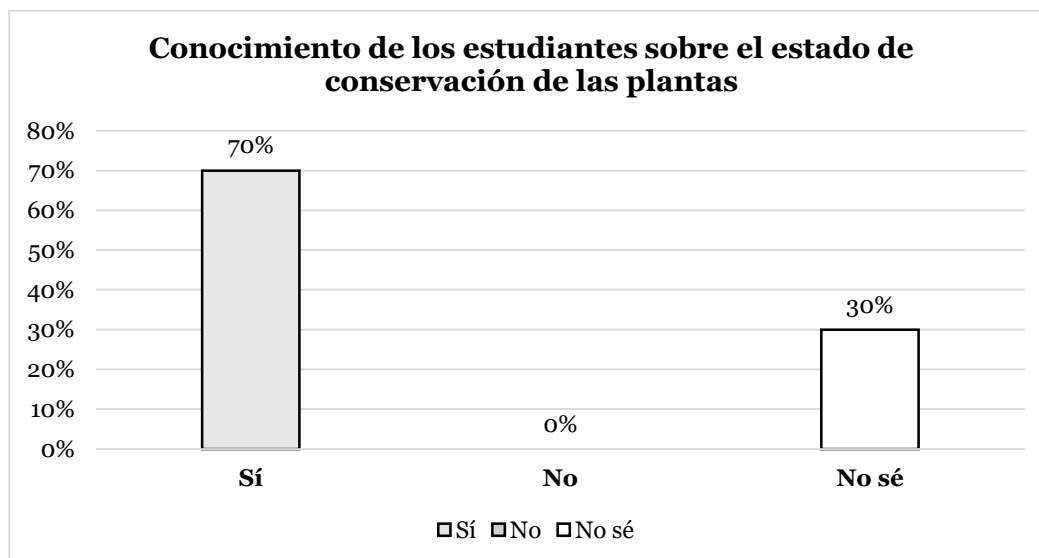
7.1.3 *Percepción del estado de conservación de las plantas*

En la presente categoría se realiza un diagnóstico de los pre-saberes de los estudiantes en relación con el estado de conservación de las plantas representativas en el departamento de Santander. A continuación, se presentan cada uno de los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las preguntas planteadas para esta categoría.

Pregunta 6: ¿Considera que existen plantas de Santander que se encuentran en vía de extinción o en estado de amenaza?

Gráfico 5:

Conocimiento de los estudiantes sobre el estado de conservación de las plantas



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en el gráfico 7, el 70% del alumnado reconoce que las plantas de Santander se encuentran en un estado de conservación preocupante debido a que se encuentran en vía de extinción o en estado de amenaza, por lo cual, se puede afirmar que la

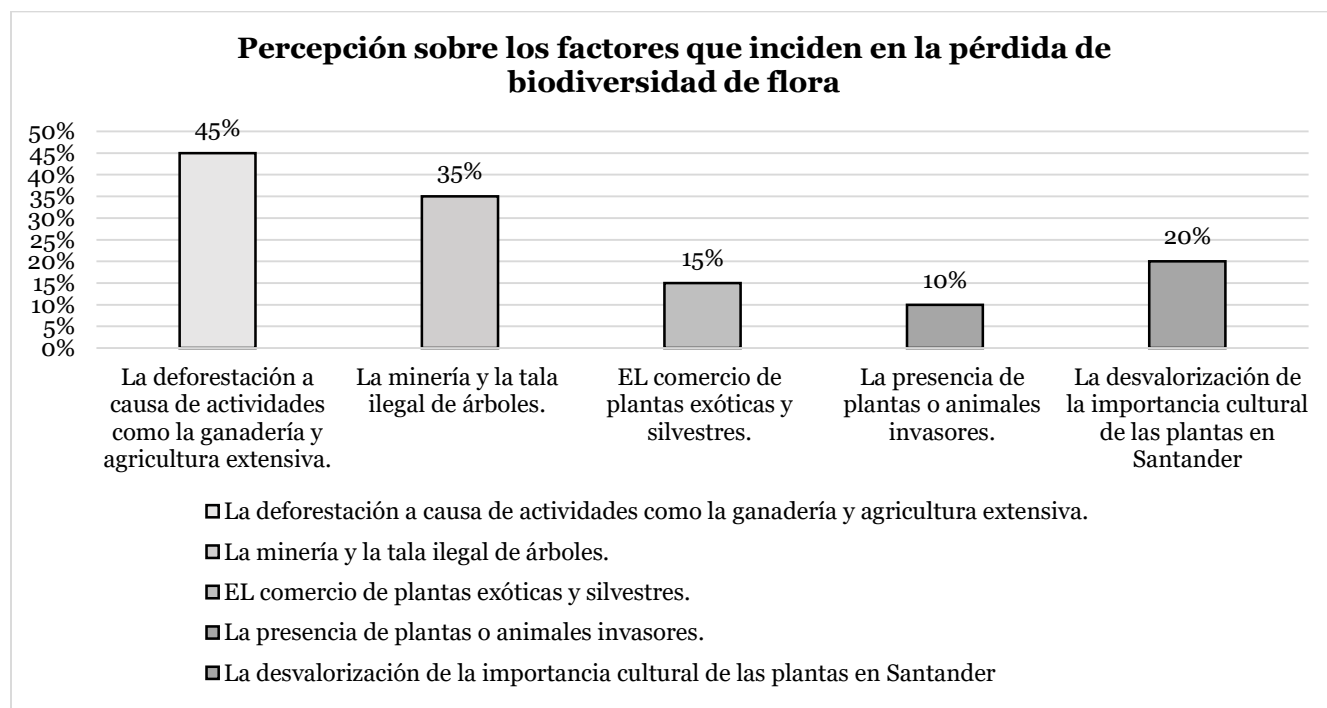
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

mayoría del alumnado reconoce que el departamento presenta una problemática ambiental relacionada con la pérdida de biodiversidad de flora Santandereana. Por otro lado, el 30% del estudiantado desconoce el estado de conservación de las plantas de su entorno, por consiguiente, aunque no es un porcentaje significativo, es necesario comunicar y fortalecer conocimientos en relación con la actual problemática de pérdida de biodiversidad de flora en el departamento.

Pregunta 7: ¿Cuáles acciones humanas cree que influyen en la posible pérdida de biodiversidad de plantas en Santander?

Gráfico 6:

Percepción de los estudiantes sobre los factores que inciden en la pérdida de biodiversidad de flora santandereana.



Nota:* Elaboración propia. En la presente pregunta se podía seleccionar más de un factor de acuerdo con su percepción.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

En relación con los datos obtenidos, se puede identificar que el alumnado expresa que los principales factores que influyen en la pérdida de especies vegetales en el departamento se encuentran relacionados con la deforestación a causa de actividades económicas como la agricultura y la ganadería extensiva, la minería y la tala ilegal de árboles, en otras palabras, se reconoce la deforestación como principal actividad humana con fines lucrativos que atenta contra la biodiversidad florística (75%). Seguida de esta percepción, el alumnado reconoce, asimismo, la desvalorización de la importancia cultural de las plantas en el departamento, pero en una menor proporción (25%) en comparación con los resultados obtenidos en el gráfico 5 de la pregunta 4 de la encuesta.

Ahora bien, aunque existe un reconocimiento porcentual menor en comparación al gráfico 5, el 75% de los estudiantes asocian la deforestación a una actividad económica, es decir, de manera implícita, perciben la deforestación como una actividad netamente humana promovida por patrones de consumismo que, de manera simultánea, se relaciona con la valorización del saber etnobotánico de los santandereanos, puesto que, como afirman Medellín, et.al., (2018), la explotación no sostenible que promueve la deforestación con su enfoque lucrativo han llevado a la desvinculación de las comunidades con su territorio y su saber etnobotánico, puesto que, al primar un interés económico sobre el bienestar de las comunidades y ambiente, estas se alejan de su saber etnobotánico lo cual reduce la comprensión y la valoración de la importancia cultural y ecológica de las plantas, como también, aumenta los patrones de consumo de la biodiversidad florística.

En este sentido, las anteriores variables se encuentran relacionadas entre sí con la importancia de recuperar el fortalecimiento de la relación planta-comunidad para desarrollar una gestión sostenible de los recursos del bosque en donde el saber etnobotánico puede generar un impacto significativo de manera positiva, puesto que, al interiorizar en los conocimientos y

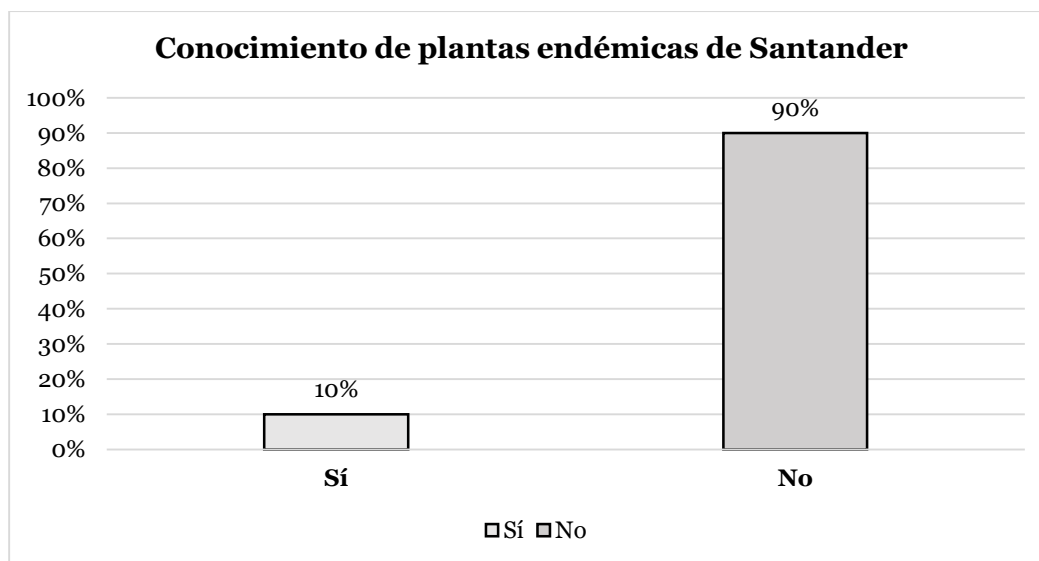
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

aplicaciones tradicionales, se puede determinar la importancia cultural de las plantas en el territorio e identidad cultural de una sociedad.

Pregunta 8: ¿Conoce alguna especie de planta endémica en Santander?

Gráfico 7:

Conocimientos de los estudiantes sobre plantas endémicas de Santander



Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede determinar que la mayoría del alumnado desconoce las plantas endémicas del departamento. Al respecto, sólo un porcentaje correspondiente al 10% conocía especies como las orquídeas (*Orchidaceae sp.*) y los frailejones (*Espeletia sp.*), específicamente, el frailejón blanco (*Espeletia canescens*). De esta manera, se puede evidenciar un desconocimiento de la biodiversidad endémica del departamento, por lo cual, se puede afirmar la necesidad de fortalecer el conocimiento y contextualización de las plantas endémicas del departamento en los estudiantes.

7.2.Fase 4: Evaluación de la unidad didáctica

En la presente fase, se procedió a la aplicación de la encuesta final escala de Likert a los estudiantes para evaluar su experiencia de aprendizaje basada en la aplicación de la unidad didáctica y su relación con el fortalecimiento de competencias para la protección de la flora santandereana. El análisis de la encuesta se realiza de acuerdo con cada una de las categorías de análisis y sus correspondientes preguntas. Finalmente, en la sección de “observaciones” se presenta una codificación de las respuestas obtenidas con cada uno de los estudiantes para el mejoramiento de la propuesta.

7.2.1 Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el contexto

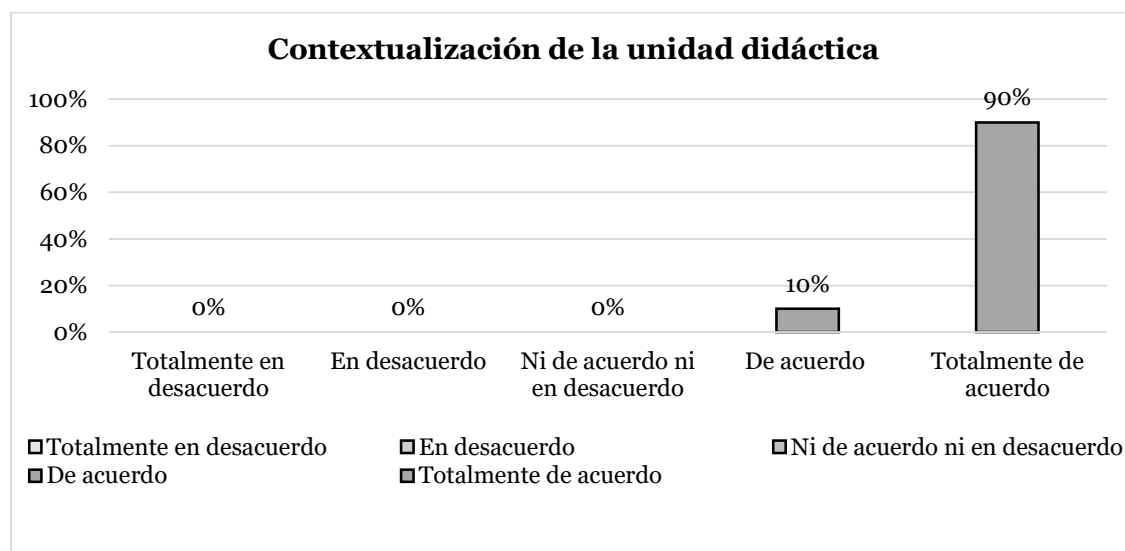
En relación con la presente categoría, se determinó la perspectiva del alumnado en relación con la contextualización de la unidad didáctica a una problemática ambiental de importancia en su comunidad y entorno. Para ello, se realizó la aplicación de un formulario de Google (virtual) con preguntas abiertas y cerradas para sistematizar las respuestas de los estudiantes. Posteriormente, las respuestas se exportaron en un archivo de Excel para proceder a la codificación de datos cualitativos en un proyecto en el software investigativo Atlas ti.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para la pregunta planteada en la presente categoría de análisis.

Pregunta 1: ¿La unidad didáctica parte desde una problemática ambiental significativa en mi entorno y comunidad?

Gráfico 8

Resultados sobre la pregunta 1- encuesta final



Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede identificar que 18 estudiantes están totalmente de acuerdo en considerar que la unidad didáctica presenta una contextualización de una problemática ambiental significativa en su entorno y, de igual manera, 2 estudiantes manifiestan que están de acuerdo. En este sentido, se puede determinar que la unidad didáctica integra una contextualización de una problemática ambiental relevante en la comunidad del alumnado.

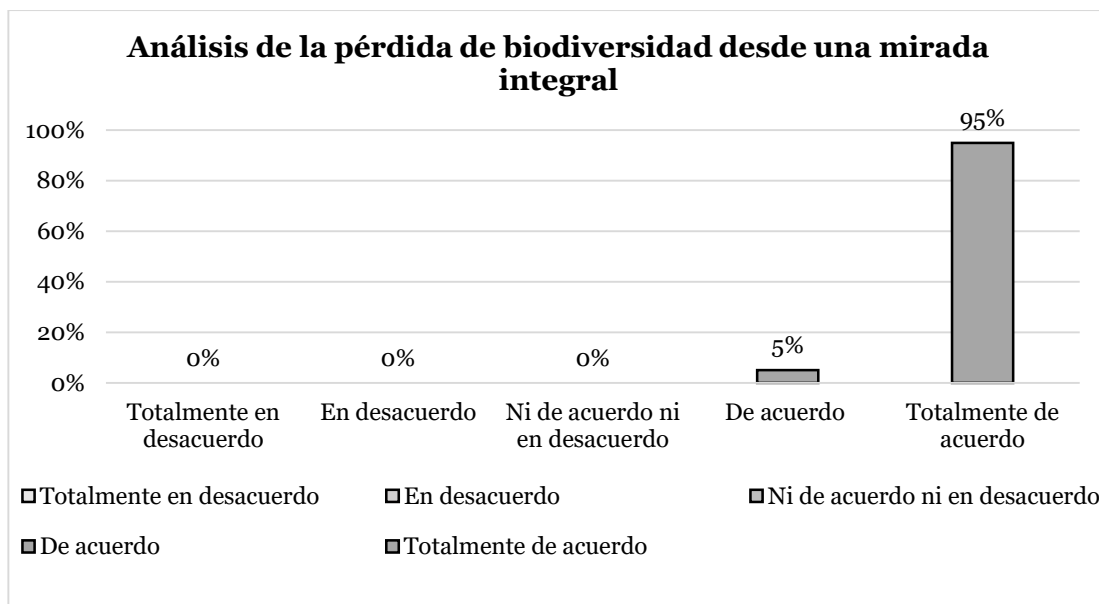
7.2.2 Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el desarrollo de competencias

En la presente categoría, se determinó la perspectiva del alumnado en relación con la coherencia e impacto de la unidad didáctica en el fortalecimiento de sus competencias del entorno vivo y la protección de la biodiversidad de la flora santandereana. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las preguntas planteadas para la presente categoría:

Pregunta 2: ¿La unidad didáctica me ayudó a analizar la pérdida de la biodiversidad de flora de mi entorno desde una perspectiva social, económica y cultural?

Gráfico 9

Resultados sobre la pregunta 2- encuesta final.



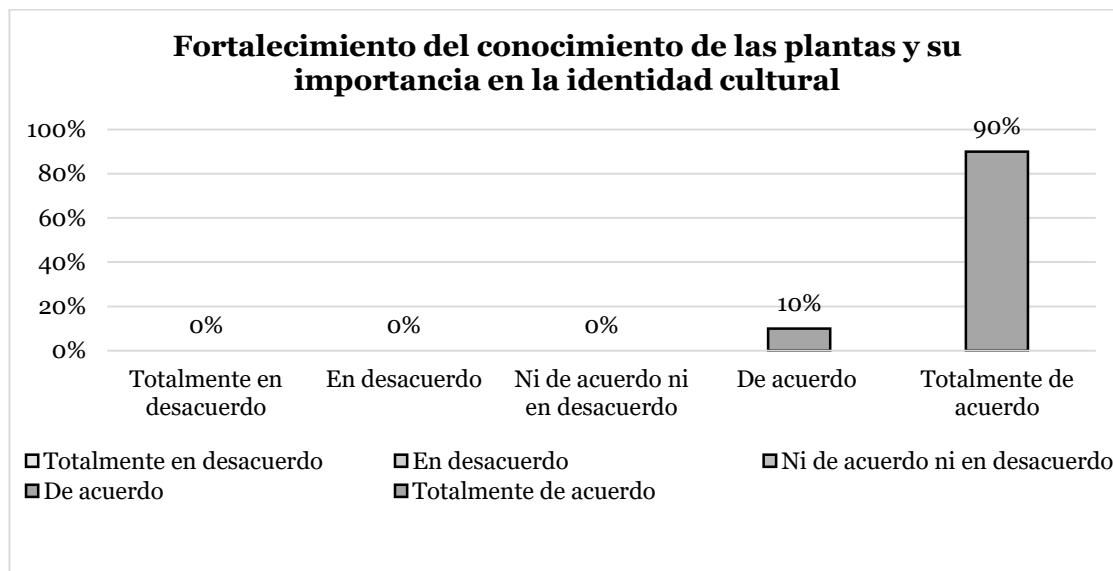
Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en la gráfica, se puede apreciar que 19 estudiantes están totalmente de acuerdo en manifestar que la unidad didáctica presenta un análisis multiperspectivista de la problemática ambiental sobre la pérdida de biodiversidad de flor santandereana, al igual que, 1 estudiante manifiesta que está de acuerdo. Por consiguiente, se puede determinar que la unidad didáctica permite analizar la pérdida de la biodiversidad desde una mirada que integra aspectos sociales, culturales y ambientales del contexto del alumnado.

Pregunta 3: ¿Las actividades y contenidos me ayudaron a conocer las plantas de mi entorno natural y su importancia en mi identidad cultural?

Gráfico 1

Resultados sobre la pregunta 3- encuesta final.



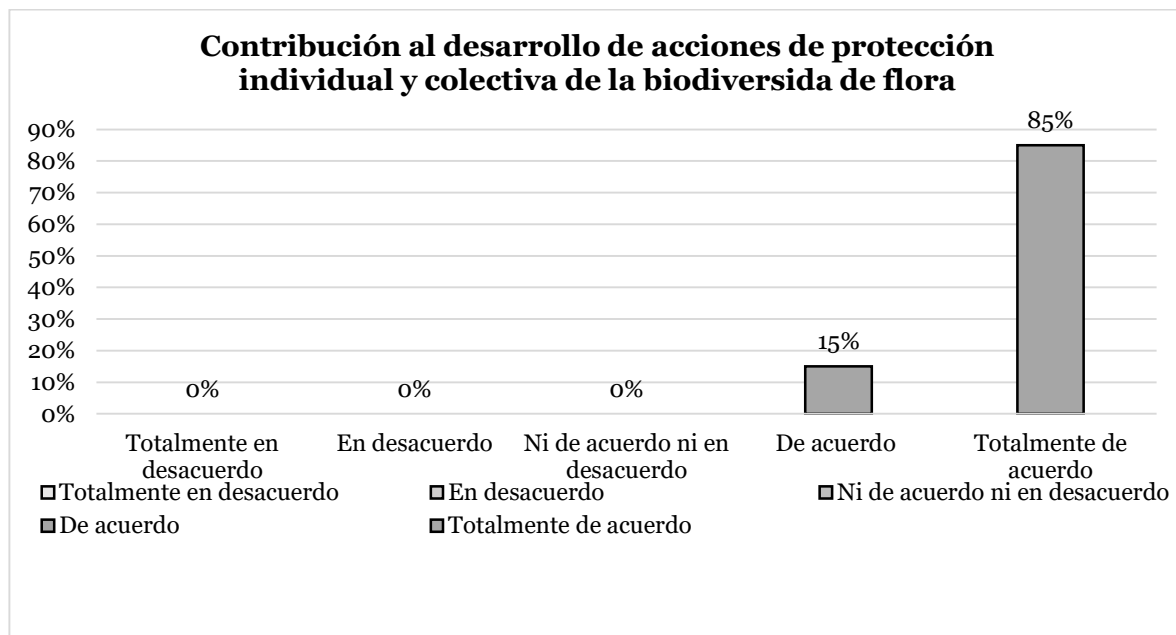
Nota:* Elaboración propia

En relación con los resultados obtenidos, se puede identificar que 18 estudiantes están totalmente de acuerdo en que las actividades y contenidos de la unidad didáctica les permitieron fortalecer sus conocimientos sobre las plantas de su entorno y su importancia cultural y, de manera similar, 2 estudiantes consideran que están de acuerdo. En este sentido, se puede determinar que la unidad didáctica permitió un fortalecimiento a nivel de entorno vivo sobre el conocimiento de la relación de las plantas en el contexto sociocultural de los estudiantes.

Pregunta 4: ¿Cada una de las actividades realizadas promovieron el desarrollo de acciones individuales y colectivas para proteger la biodiversidad de flora y el saber tradicional de mi región?

Gráfico 2

Resultados sobre la pregunta 4- encuesta final.



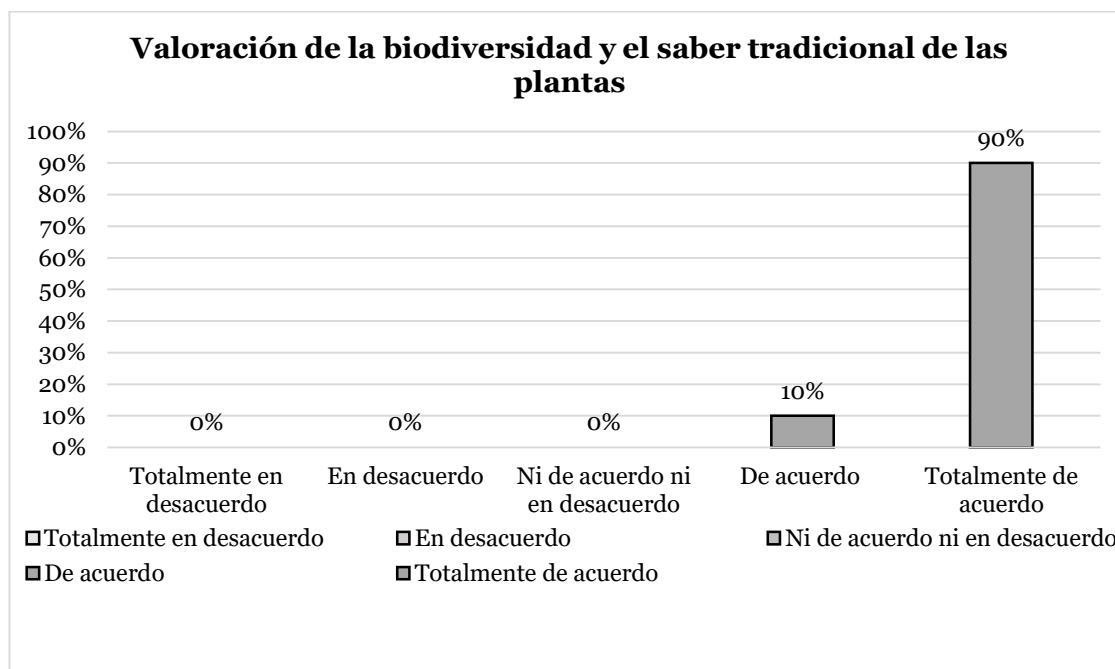
Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede identificar que 17 estudiantes están totalmente de acuerdo en que las actividades y contenidos de la unidad didáctica contribuyeron al desarrollo de acciones individuales y colectivas para la protección de la biodiversidad de flora santandereana y, de manera similar, 3 estudiantes están de acuerdo. Por ende, se puede afirmar que la unidad didáctica mediante sus contenidos y actividades integradas promueve el desarrollo de acciones de protección de la biodiversidad de flora santandereana.

Pregunta 5: ¿Las actividades y contenidos me ayudaron a valorar la biodiversidad de flora en mi región y el saber tradicional de mi comunidad?

Gráfico 3

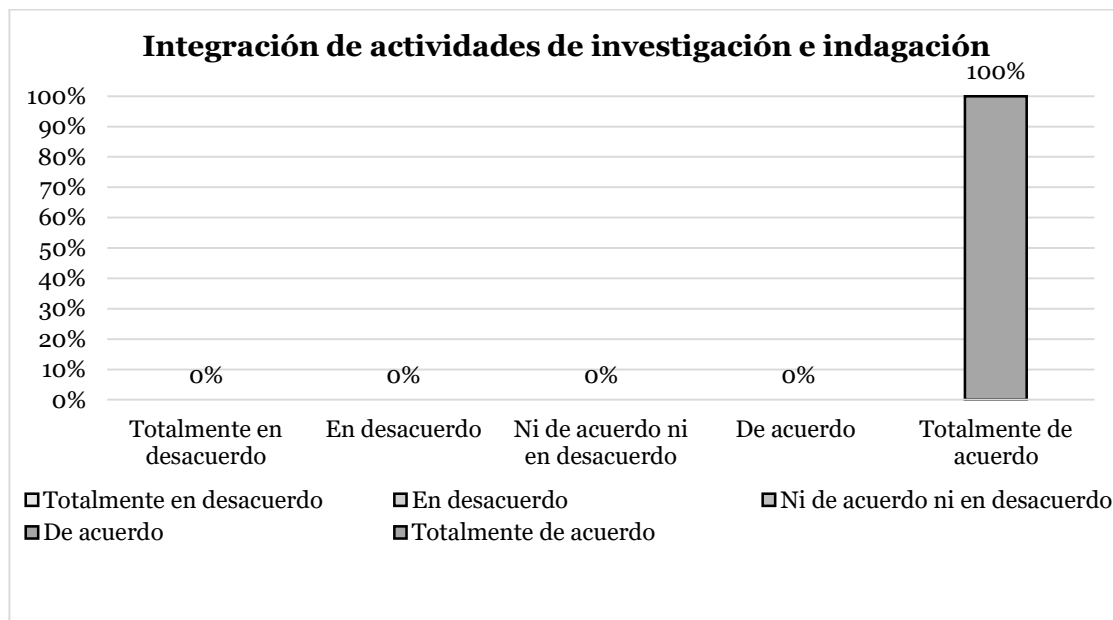
Resultados sobre la pregunta 5- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

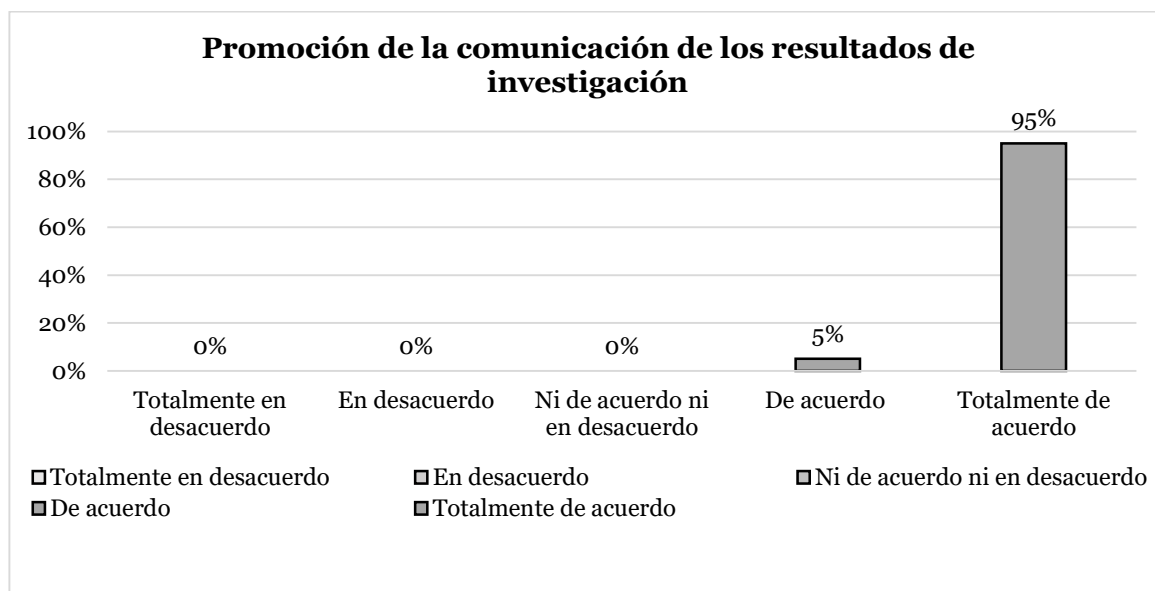
Según los datos expresados en la gráfica, se puede apreciar que 18 estudiantes afirman que están totalmente de acuerdo en que las actividades y contenidos de la unidad didáctica contribuyeron a ayudarles a valorar la biodiversidad de la flora santandereana y el saber tradicional de las plantas de su territorio, al igual que, 2 estudiantes que manifiestan que están de acuerdo. Por consiguiente, se puede afirmar que la unidad didáctica mediante sus componentes promueve en los estudiantes una valoración de su entorno vegetal y el saber tradicional de las plantas desde su conocimiento y relación con su territorio.

Pregunta 6: ¿La unidad didáctica presenta actividades de investigación y búsqueda de información en diferentes fuentes?

Gráfico 13*Resultados sobre la pregunta 6- encuesta final.**Nota*:* Elaboración propia

En relación con los datos obtenidos, la totalidad de los 20 estudiantes encuestados manifiestan que la unidad didáctica integra actividades de investigación y búsqueda de información lo que responde al enfoque didáctico y pedagógico propio de las ciencias naturales establecido en el marco curricular de los EBC y DBA del MEN (2016) en esta área. En relación con lo anterior, es importante resaltar que la integración y el desarrollo de las actividades de indagación se flexibilizó gracias a la integración de las herramientas TIC como bibliotecas virtuales, documentos y buscadores en los navegadores de Internet que permitieron un acceso constante de la información como elemento fundamental para la construcción de conocimientos colectivos.

Pregunta 7: ¿Las actividades de la unidad didáctica promueven la comunicación de mis resultados de investigación a los demás?

Gráfico 14:*Resultados sobre la pregunta 7- encuesta final.**Nota*:* Elaboración propia

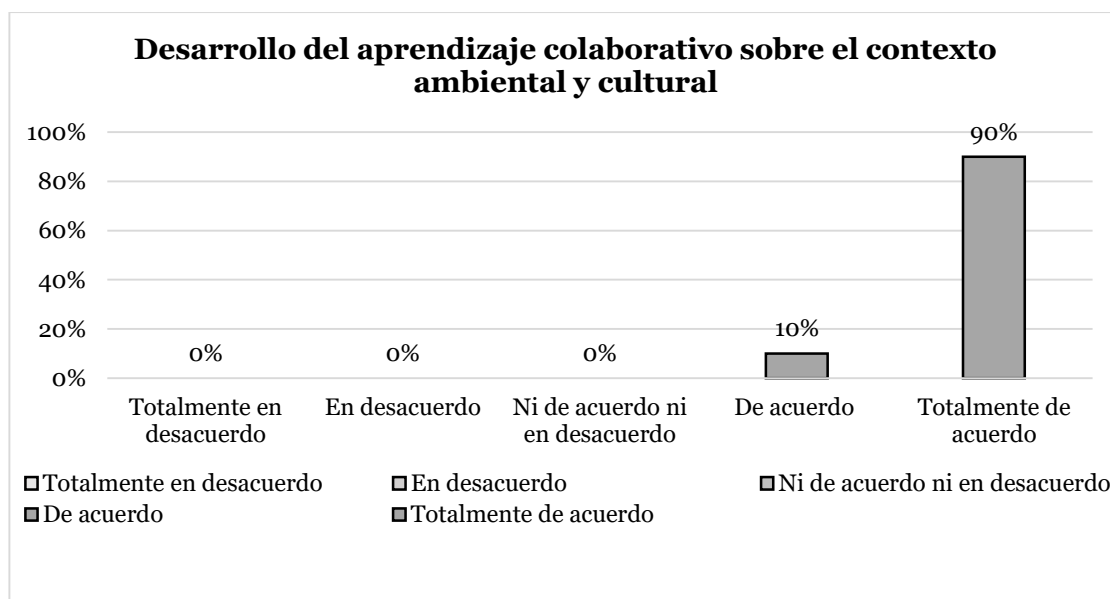
De acuerdo con los datos obtenidos, se puede identificar que 19 estudiantes afirman que están totalmente de acuerdo en que la unidad didáctica integra actividades que permiten comunicar sus resultados de investigación en su entorno y, de igual manera, 1 estudiante considera que está de acuerdo. Por tanto, se puede determinar que la unidad didáctica presenta actividades que favorecen la comunicación y visibilización de los resultados de investigación que los estudiantes obtuvieron en su experiencia de aprendizaje.

Lo anterior, puede estar relacionado con el uso de las TIC, puesto que, al integrar aplicaciones y programas de herramientas de comunicación interactiva, entre ellas, el blog educativo, las revistas virtuales y las videollamadas por Google Meet, los estudiantes podían comunicar los resultados de sus investigaciones de manera pública y privada. En este sentido, el impacto significativo de esta percepción no sólo está asociada a la implicación de actividades de indagación y comunicación, sino también, al papel y la pluralidad de herramientas que brinda la incorporación de las TIC, especialmente, en el contexto de la virtualidad.

Pregunta 8: ¿Las actividades de la unidad didáctica promueven el aprendizaje colaborativo sobre mi contexto ambiental y cultural?

Gráfico 15

Resultados sobre la pregunta 8- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en la gráfica, se puede apreciar que 18 estudiantes afirman que están totalmente de acuerdo en que las actividades integradas en la unidad didáctica promueven el aprendizaje colaborativo de su contexto ambiental y cultural y, de manera similar, 2 estudiantes consideran que están de acuerdo al respecto. Por consiguiente, se puede determinar que la unidad didáctica presenta actividades que permiten el desarrollo de experiencias de aprendizaje basadas en el trabajo colaborativo sobre el conocimiento del territorio a nivel ambiental y cultural.

Lo anterior, está asociado no sólo a la implicación de actividades pedagógicas enfocadas desde un sentido metodológico grupal, sino también, a la funcionalidad de las herramientas TIC en la interacción y co-construcción al integrar diversidad de programas y aplicaciones que permiten generar comunicación de los estudiantes de manera sincrónica y asincrónica (Google

Meet) y la colaboración y la co-construcción de resultados de investigación (Documentos de Google, Wordpress, YouTube, Canva e Issuu) en el desarrollo de su proceso de aprendizaje. (Galindo, et.al., 2015). En este sentido, se reitera el potencial pedagógico de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje orientados al desarrollo de competencias o aprendizajes colaborativos.

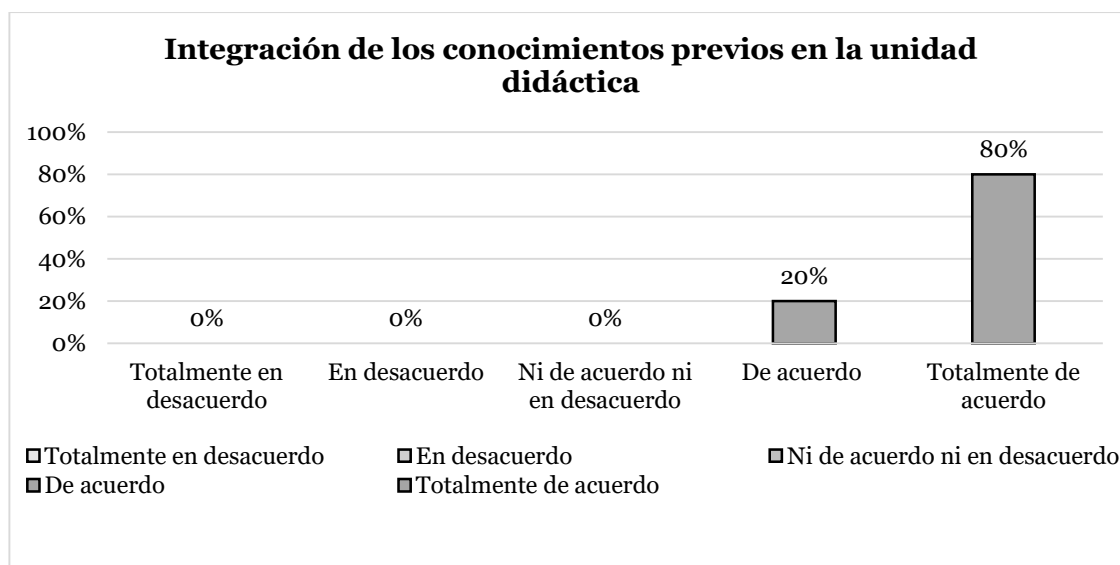
7.2.3 Pertinencia de la metodología de la unidad didáctica

En la presente categoría de análisis, se evalúa la perspectiva de la población estudiantil sobre la adaptación de la metodología de la unidad didáctica al contexto de aprendizaje de los estudiantes y al objetivo del fortalecimiento de las competencias del entorno vivo del alumnado. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las preguntas planteadas en la presente categoría:

Pregunta 9: ¿Las actividades desarrolladas consideraron mis conocimientos previos o pre-saberes sobre los contenidos propuestos?

Gráfico 16

Resultados sobre la pregunta 9- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

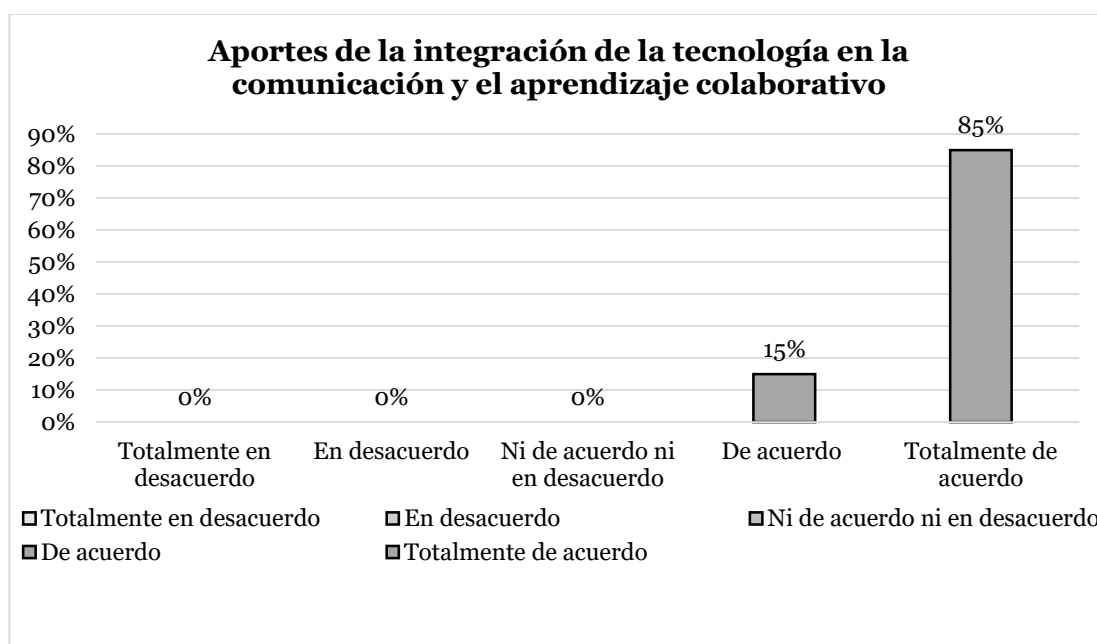
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede identificar que 16 estudiantes afirman que están totalmente de acuerdo en que la unidad didáctica implementada integró sus conocimientos previos sobre cada uno de los contenidos temáticos desarrollados, al igual que, 4 estudiantes manifiestan que están de acuerdo. Por tanto, se puede determinar que la unidad didáctica considera los saberes previos de los estudiantes para ser integrados en sus experiencias de aprendizaje y permitir el desarrollo de aprendizajes significativos sobre su entorno vivo y la protección de su biodiversidad flora.

Pregunta 10: ¿La integración de la tecnología en la unidad didáctica me ayudó en la comunicación y el aprendizaje colaborativo con mis compañeros?

Gráfico 17

Resultados de la pregunta 10-encuesta final



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en la gráfica, se puede identificar que 17 estudiantes manifiestan que están totalmente de acuerdo en que la integración de herramientas tecnológicas en la unidad didáctica permitió fortalecer la comunicación y el aprendizaje colaborativo y, de

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

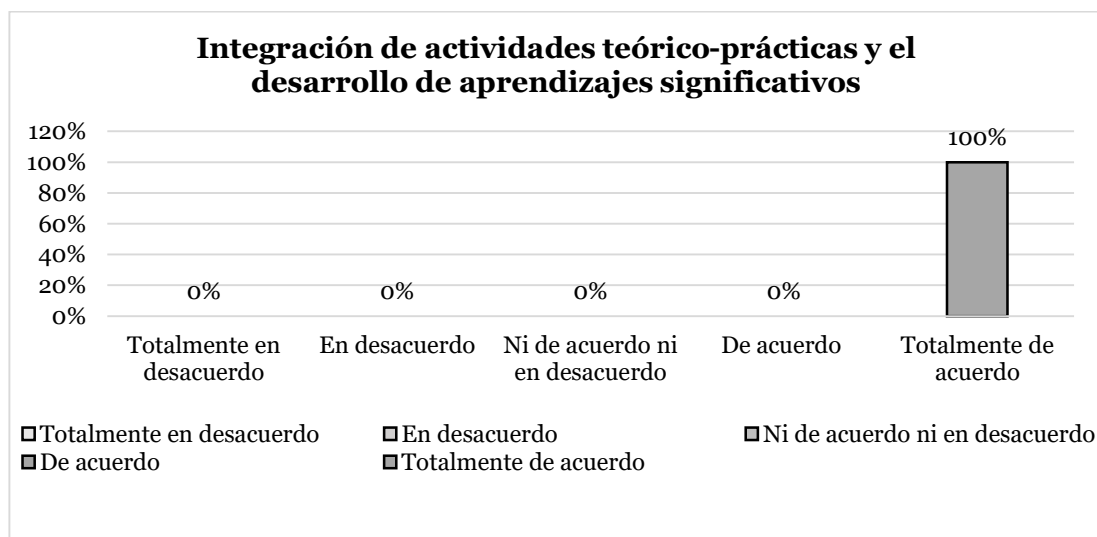
manera similar, 3 estudiantes afirman que están de acuerdo. Lo anterior, permite determinar que la integración de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje de los estudiantes permitió el desarrollo de experiencias de aprendizaje basadas en el trabajo colaborativo y la comunicación lo que permite responder al desarrollo de competencias procedimentales en el área de Ciencias Naturales según los establecido por MEN (2006) en los EBC de Ciencias Naturales.

Los anteriores resultados se relacionan con los datos obtenidos en los gráficos 16 y 17, en donde los estudiantes, de igual manera, afirman que la unidad didáctica con recursos TIC les permitió comunicar sus resultados de investigación, como también, promover el aprendizaje colaborativo al integrar diversidad de aplicaciones que promueven esta interacción .

Pregunta 11: ¿La unidad didáctica presenta actividades teórico-prácticas que ayudaron a promover aprendizajes significativos en mi proceso de formación?

Gráfico 18

Resultados sobre la pregunta 11- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

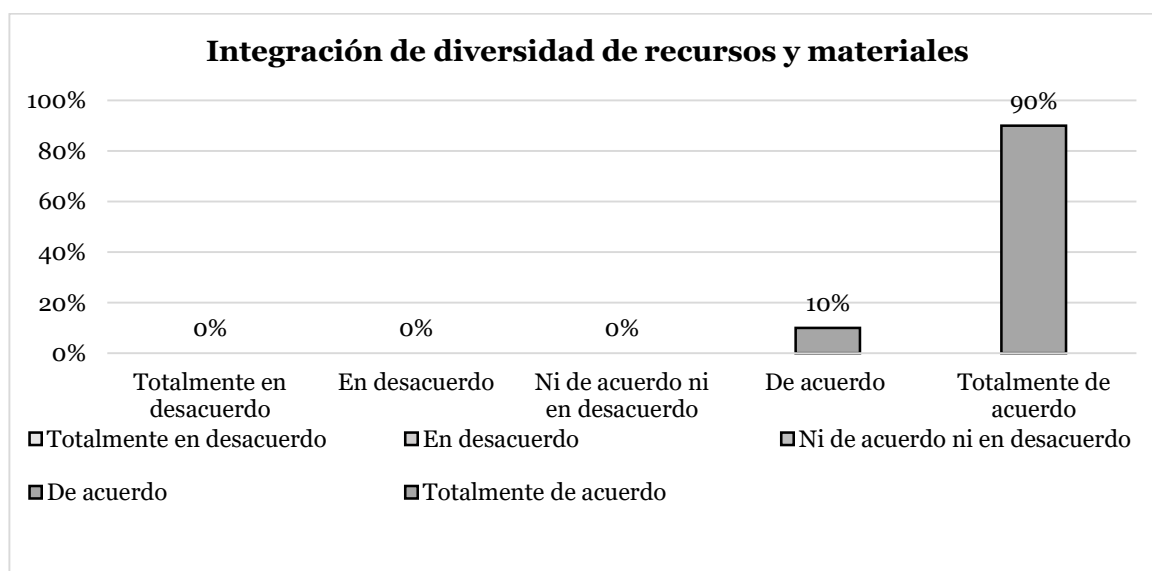
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

En relación con los datos obtenidos, se puede identificar que la totalidad de los 20 estudiantes encuestados afirman que las actividades teórico-prácticas realizadas en la unidad didáctica permitió el desarrollo de aprendizajes significativos. Por ende, de acuerdo con la perspectiva de los estudiantes, la unidad didáctica promueve el aprendizaje significativo en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Pregunta 12: ¿La unidad didáctica incluye diversos recursos y materiales complementarios que apoyaron y facilitaron mi proceso de aprendizaje?

Gráfico 4

Resultados sobre la pregunta 12- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede identificar que 18 estudiantes afirman que están totalmente de acuerdo en que la unidad didáctica presenta diversidad de estrategias evaluativas y materiales que permitieron fortalecer el desarrollo de competencias ambientales desde una experiencia de aprendizaje flexible, al igual que, 2 estudiantes están de acuerdo al respecto. Lo anterior, no sólo está asociado al contenido implícito de los recursos materiales sino también, a la variedad de herramientas y recursos tecnológicos que ofrecen las TIC en relación con los contenidos y procesos metodológicos presentados en el proceso de aprendizaje

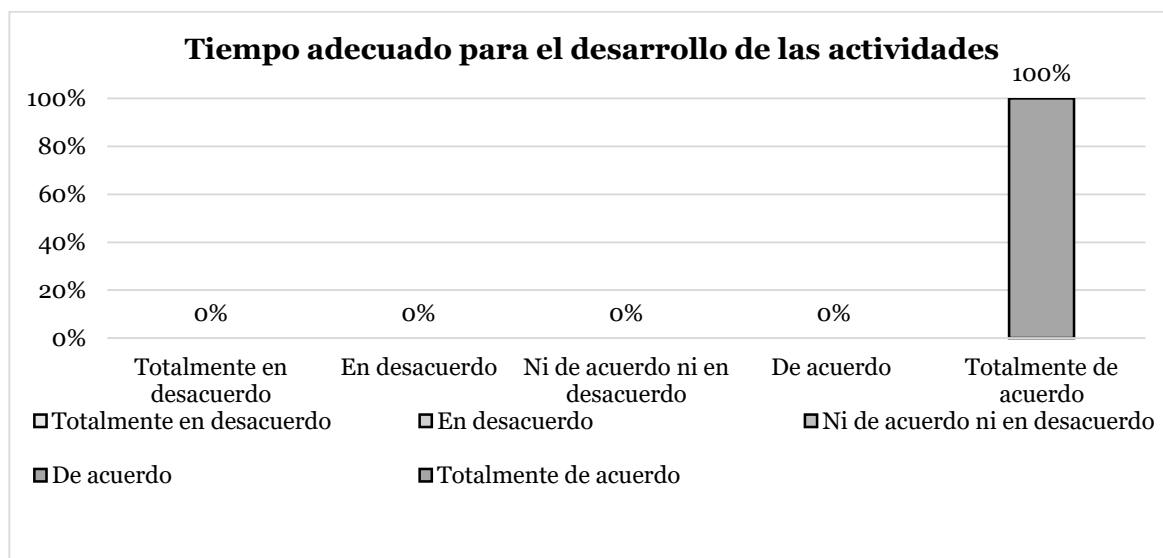
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

de los estudiantes. Entre ellos, se puede destacar el uso de herramientas web 2.0 como Documentos de Google, iNaturalist, Wordpress, YouTube, Wordpress e Issuu.

Pregunta 13: ¿Las actividades desarrolladas contaron con un adecuado tiempo para el desarrollo de las estrategias evaluativas propuestas?

Gráfico 50

Resultados sobre la pregunta 13- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados la gráfica, se puede identificar que la totalidad de los alumnos encuestados manifiestan que están totalmente de acuerdo en considerar que las actividades de la unidad didáctica realizadas presentaron un tiempo adecuado de desarrollo de acuerdo con el contexto de aprendizaje en el que se encontraban inmersos lo que permite determinar la flexibilidad y pertinencia en relación con el desarrollo de las actividades académicas.

7.2.4 Pertinencia de la evaluación de la unidad didáctica

En la presente categoría, se analizar el impacto del proceso de evaluación de la unidad didáctica de las competencias y aprendizajes significativos de los estudiantes desde su

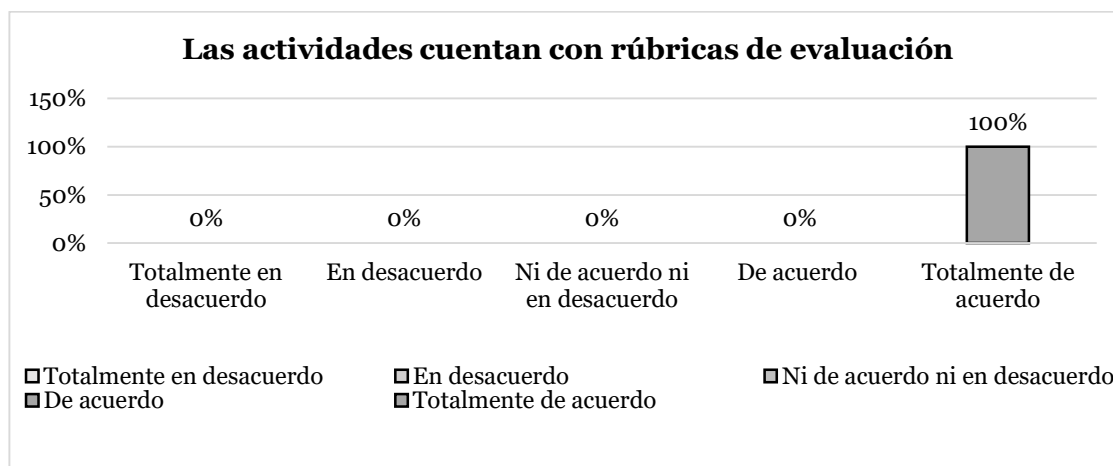
UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

perspectiva. Al respecto, se describen los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las preguntas planteadas para la categoría de análisis:

Pregunta 14: ¿Cada actividad desarrollada presentó un conjunto de criterios o indicadores para evaluar el desarrollo de mis logros de aprendizaje?

Gráfico 6

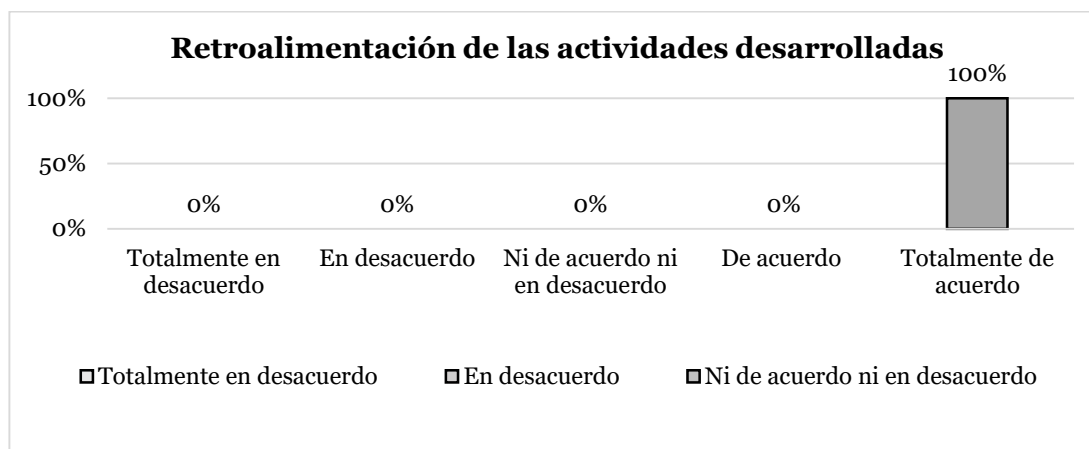
Resultados sobre la pregunta 14- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

En relación con los datos obtenidos, se identificó que la totalidad de los estudiantes manifiestan que cada una de las actividades planteadas en la unidad didáctica presentan instrumentos que permiten definir los criterios o indicadores para evaluar el desarrollo de sus aprendizajes. Por tanto, se puede afirmar que la unidad didáctica brinda referentes en relación con los aprendizajes o logros esperados de los estudiantes en cada una de las actividades para responder de manera integral al desarrollo de su experiencia de aprendizaje.

Pregunta 15: ¿Las actividades desarrolladas permitieron retroalimentar el proceso de aprendizaje de mis compañeros?

Gráfico 22*Resultados sobre la pregunta 15- encuesta final**Nota*:* Elaboración propia

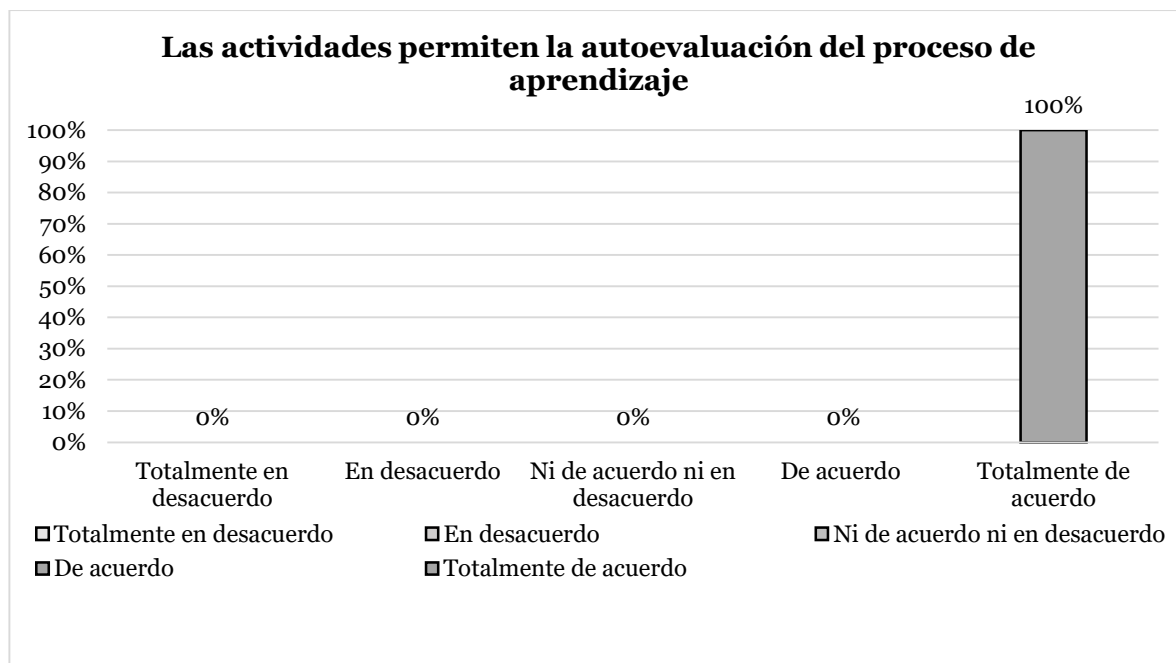
De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede apreciar que la totalidad del alumnado afirma que cada una de las actividades desarrolladas permitieron retroalimentar el aprendizaje de cada uno de los participantes de la experiencia de aprendizaje, por lo cual, se puede determinar que, desde la perspectiva del alumnado, se puede determinar que la unidad didáctica con cada una de sus actividades se caracterizaron por un proceso evaluativo continuo para identificar el alcance de los aprendizajes y el fortalecimiento de competencias de los alumnos.

En los datos obtenidos, es importante mencionar el papel de las TIC en los procesos de retroalimentación, puesto que, al integrar herramientas comunicativas que se podían utilizar de manera sincrónica (Google Meet) y asincrónica (Gmail), las retroalimentaciones se podían realizar de acuerdo con las necesidades de aprendizaje y los espacios de tiempo tanto de los estudiantes como de la docente. En este sentido, se resaltaba el sentido de la retroalimentación en el proceso de aprendizaje, puesto que, no importaba el espacio temporal sino la necesidad de manifestar dudas, inquietudes y sugerencias en relación con los procesos evaluativos desarrollados en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Pregunta 16: ¿La unidad didáctica presenta actividades que permiten autoevaluar mi proceso de aprendizaje?

Gráfico 23

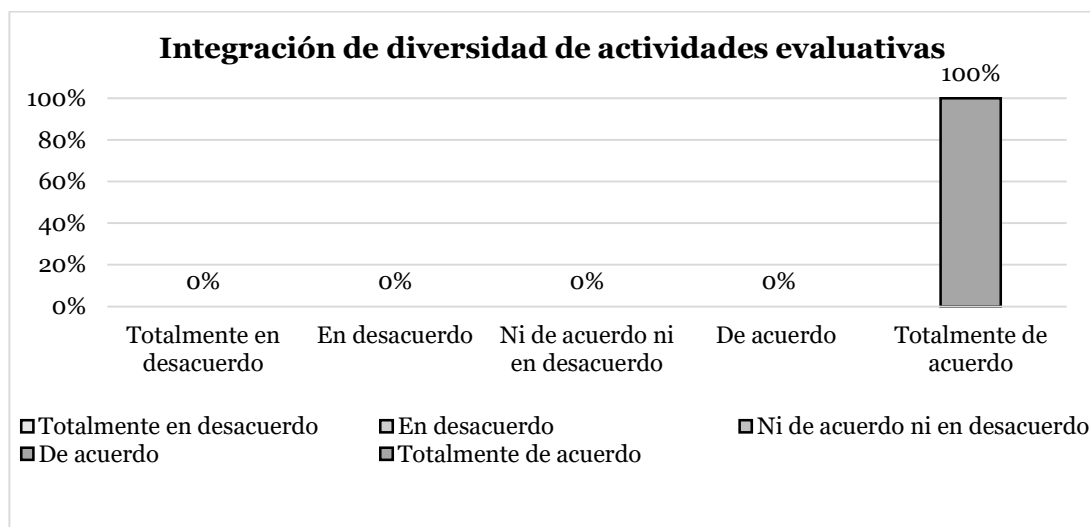
Resultados sobre la pregunta 16- encuesta final.



Nota:* Elaboración propia

Según los datos expresados en la gráfica, se puede identificar que la totalidad de los alumnos afirman que las actividades desarrolladas en la unidad didáctica permitieron autoevaluar su proceso de aprendizaje, por lo cual, se puede determinar que las actividades que integran la unidad didáctica permiten que los estudiantes puedan realizar un seguimiento de su experiencia de aprendizaje considerando los criterios o indicadores dispuestos en las rúbricas de evaluación.

Pregunta 17: ¿La unidad didáctica presenta diversidad de actividades evaluativas (teórico-prácticas) que permiten valorar y retroalimentar mi proceso de aprendizaje?

Gráfico 24*Resultados sobre la pregunta 17- encuesta final.**Nota*:* Elaboración propia

En relación con los datos obtenidos, se puede identificar que la totalidad de los alumnos encuestados afirman que la unidad didáctica presenta una integración de diferentes actividades evaluativas que permiten evidenciar sus aprendizajes, como también, realizar un seguimiento de su proceso de aprendizaje y fortalecimiento de competencias ambientales. En esta variable, se reitera la importancia del papel y el potencial pedagógico de las TIC al ser integradas en el proceso evaluativo, puesto que, no sólo ofrecían una diversidad de herramientas tecnológicas para ser usadas como medios para fines evaluativos, sino también, permitían el seguimiento del proceso de aprendizaje mediante la retroalimentación a partir de herramientas de comunicación. En este sentido, los datos obtenidos en esta variable, se relacionan, de igual manera, con los datos obtenidos en el gráfico 25.

7.2.5 Observaciones

En la presente categoría, se presentan observaciones, sugerencias o comentarios de los estudiantes encuestados sobre la unidad didáctica implementada. Para el análisis de los resultados, se realizó una codificación de los datos obtenidos en cada una de las unidades de

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

análisis mediante el programa Atlas ti. En el Anexo 8, se encuentran las respuestas analizadas de los estudiantes. A continuación, se presenta la red semántica obtenida con cada uno de los códigos identificados y, posteriormente, el análisis de la codificación obtenida:

La red semántica obtenida, se puede revisar en el Anexo 9. De acuerdo con los datos obtenidos, los estudiantes expresaron con mayor frecuencia en las observaciones dos principales aspectos: fortalezas de la unidad didáctica implementada y sugerencias para el diseño de mejora. En relación con las fortalezas, los estudiantes expresaron el fortalecimiento de competencias relacionado con el conocimiento de la relación de las plantas con su identidad y contexto cultural desde el saber ancestral y tradicional de los indígenas guane porque “porque podíamos aprender sobre las plantas sus características sus utilidades y como ellas se asocian con nuestra identidad. Entonces pude aprender no solo de biología y plantas sino también sobre la historia y nuestra cultura”. (Estudiante 20, 2021). Ahora bien, los alumnos asocian el fortalecimiento de sus competencias con dos principales aspectos: el protagonismo en su aprendizaje y la interdisciplinariedad del proyecto.

En relación con el protagonismo de su aprendizaje, los estudiantes expresan que las actividades de la unidad didáctica les permitió la participación en su experiencia de aprendizaje desde la construcción y la comunicación del conocimiento científico y tradicional sobre su entorno, puesto que “nosotros también participábamos de las investigaciones, o sea, no solo la profe nos explicaba lo que íbamos a aprender, sino que también, la profe nos orientaba para aprender a presentar nuestros resultados” (Estudiante 17, 2021).

Lo anterior, no sólo está asociado a la intencionalidad pedagógica de las actividades implementadas, sino también, a la flexibilidad y accesibilidad de herramientas para la comunicación, colaboración y co-construcción del conocimiento que brindaban las TIC, puesto que, mediante estas herramientas los estudiantes se podían comunicar entre ellos de manera sincrónica y asincrónica, acceder a actividades de indagación mediante recursos de búsqueda

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

como libros virtuales, documentos y repositorios institucionales y construir recursos de comunicación como revistas virtuales, post de un blog educativo, infografías mediante Canva, entre otros.

Asimismo, relacionan su protagonismo con la interactividad de las actividades, puesto que, “me gustaron mucho las actividades porque no eran aburridas sino divertidas además porque también se pueden ver de manera pública para que otros aprendan. También me gustó mucho porque la profesora nos enseñó a investigar y no a que aprendiéramos simplemente desde lo que ella nos decía, sino que también nosotros pudiéramos aprender buscando información y leyendo” (Estudiante 12, 2021). En relación con esta perspectiva, se reitera, de igual manera, el aporte de la integración de las TIC en la unidad didáctica al mencionar que los resultados se podían publicar, es decir, la integración de aplicaciones para la sistematización y comunicación de las TIC fue relevante para los estudiantes, puesto que, por medio de estas herramientas se logró compartir la construcción de sus conocimientos y/o aprendizajes.

Por otra parte, los estudiantes expresan que el fortalecimiento está asociado con la interdisciplinariedad de la unidad didáctica, puesto que, “me ayudó a aprender sobre las plantas que se encuentran donde vivo y su importancia en la forma como nos alimentamos, nos vestimos, la historia y todo lo que nos caracteriza a los santandereanos. No solo aprendí sobre las plantas sino también sobre la historia y ciencias como la antropología, la arqueología, y otras tantas” (Estudiante 17, 2021). En consecuencia, el protagonismo de su aprendizaje y la interdisciplinariedad permitió desarrollar una motivación en su aprendizaje lo que flexibilizó el fortalecimiento de sus competencias sobre la relación de las plantas con su identidad cultural. La inmersión de esta interdisciplinariedad no sólo se logró a partir de la integración de la etnobotánica, sino también, al uso de herramientas de búsqueda de información a partir de las TIC, puesto que, los estudiantes podían acceder a una variedad de contenidos informativos de diversas disciplinas que podían enriquecer sus actividades de indagación.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Ahora bien, en relación con las sugerencias, los estudiantes resaltan el desarrollo de experiencias de aprendizaje en donde puedan interactuar con su cultura como las salidas pedagógicas y de campo en donde se resaltan las visitas al Museo Guane, laboratorios de etnobotánica y las visitas a las cavernas Guane que fueron limitadas por el contexto de la emergencia sanitaria del COVID-19. De igual manera, brindan una mayor importancia a la comunicación de resultados en donde consideran que no sólo sean visibles desde el uso del blog, sino también, en eventos institucionales como la Feria de la Ciencia, o bien, “seria muy bueno si todo lo que aprendimos se pudiera compartir en otros colegios y hacer encuentros o cosas así porque como aprendimos es muy importante promover el cuidado de las plantas santandereanas con todos y nuestra cultura” (Estudiante 10, 2021). En este sentido, aunque en las anteriores respuestas se reconoce un aporte implícito de las TIC, de igual manera, sugieren una metodología híbrida para enriquecer su proceso de aprendizaje no sólo mediante la interacción con la información de la red, sino también, desde su territorio natural.

Por otra parte, proponen otras temáticas que pueden integrarse a los contenidos de la unidad didáctica para ser aplicadas a proyectos institucionales, o bien, asociados a proyectos transversales como el arte (esparcimiento libre). Entre los contenidos propuestos, se encuentran las técnicas de cultivo ancestral de los guanes “para aplicar todos estos conocimientos el próximo año en nuestra huerta” (Estudiante 6, 2021) y el arte rupestre, puesto que, “me gusta todo lo manual y artístico y me gustaría aplicar lo que aprendimos a eso” (Estudiante 7, 2021). De acuerdo con lo anterior, se puede identificar un interés por parte de los estudiantes a la profundización de los contenidos temáticas, a la valoración de las plantas de su entorno desde una aplicación etnobotánica relacionada con su identidad y una aplicación de los conocimientos adquiridos para su formación integral.

7.3 Diseño de mejora de la unidad didáctica

Ahora bien, de acuerdo con los resultados obtenidos en el proceso de evaluación de la unidad didáctica y las observaciones planteadas por los estudiantes, se procede a presentar el diseño de mejora de la unidad didáctica integrando algunas actividades y nuevos contenidos temáticos desde una metodología de estudio híbrida, es decir, integrando las nuevas tecnologías en el aprendizaje de los estudiantes, como también, el desarrollo de sesiones pedagógicas presenciales en donde se pueda promover el conocimiento de otros espacios culturales asociados al cuidado de la biodiversidad y el patrimonio cultural de los indígenas guane. El diseño de mejora de la unidad didáctica se encuentra en el Anexo 10 adjunta al presente documento. A continuación, se presenta una reseña de los contenidos, actividades y productos a entregar de este diseño de mejora:

Tabla 3

Diseño de mejora de la unidad didáctica

BUCARICA: Los guanes y nuestras plantas				
Eje temático	Guion temático	Objetivos	Actividades y estrategias	Instrumentos de evaluación
Biodiversidad vegetal y etnobotánica de la cultura guane	Caracteres morfológicos de plantas vasculares	✓ Identificar grupos taxonómicos de plantas desde la interpretación de guía de identificación y claves dicotómicas.	✓ Trabajo práctico de identificación de plantas del entorno e indagación de su distribución y estado de conservación.	✓ Inventario de plantas identificadas en iNaturalist ✓ Exposición de las plantas identificadas con su distribución y estado de conservación.
	Etnobotánica de la cultura guane	✓ Conocer la relación entre la biodiversidad de flora en Santander y la cultura Guane.	✓ Práctica paleoetnobotánica de campo: Obtención e identificación de macro restos vegetales. ✓ Visita al Museo Guane de la Casa Piedra Cultura del Sol.	✓ Guía de chequeo de identificación de macrorrestos carpológicos. ✓ Informe de la salida pedagógica al Museo Guane. ✓ Informe de investigación etnobotánica

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

		✓ Investigación etnobotánica y colaborativa ✓ Elaboración de herbario etnobotánico	- para el catálogo etnobotánico. ✓ Ficha de herbario etnobotánico de la planta seleccionada.
Aplicación etnobotánica de la cultura guane	✓ Comprender procesos de aplicación etnobotánica de la cultura Guane.	✓ Práctica de laboratorio de arqueoetnobotánica: Elaboración de pigmentos y taninos vegetales. ✓ Taller de experimentación musical: elaboración de flautas guanes. ✓ Práctica experimental de gastronomía guane: elaboración de chicha, ají y masa de arepas.	✓ Productos elaborados a partir de saberes etnobotánicos: muestras de pigmentos y taninos vegetales, la flauta guane y preparaciones alimenticias.
La etnobotánica de la cultura guane en la gestión ambiental	✓ Identificar los diferentes conocimientos y/o prácticas agrícolas de la cultura guane. ✓ Implementar los conocimientos etnobotánicos de la cultura guane en el manejo ambiental de los recursos vegetales. ✓ Proponer estrategias de manejo ambiental desde los saberes etnobotánicos de la cultura guane en zonas de	✓ Investigación etnobotánica y colaborativa sobre las prácticas agrícolas. ✓ Práctica de campo: Cultivo en huerta escolar aplicando el manejo ambiental del cultivo desde saberes etnobotánicos guane.	✓ Ficha de investigación etnobotánica sobre prácticas agrícolas guane. ✓ Feria Etnobotánica: Exposición del cultivo obtenido con la aplicación de saberes etnobotánicos en la práctica agrícola y manejo ambiental del cultivo y productos artesanales elaborados con el mismo.

estudio
determinadas.

Nota* Elaboración propia.

8. CONCLUSIONES

Al respecto, se logró determinar que el impacto de la unidad didáctica fue positivo y significativo a nivel disciplinar, social y pedagógico.

En primer lugar, a nivel disciplinar, respecto al estado de conservación de los conocimientos y aplicaciones etnobotánicas de la cultura Guane en el contexto de los alumnos, se logró identificar que prevalecen la mayoría de las aplicaciones etnobotánicas de la cultura Guane en los estudiantes, sin embargo, desconocían que las utilidades de estas plantas se deben a conocimientos tradicionales de la cultura Guane que se han transmitido de generación en generación y su importancia en el territorio y, por ende, se determinó la necesidad de comprender y recuperar la memoria cultural de estas plantas para promover su protección y conservación. En este sentido, mediante la integración de actividad basadas en la interdisciplinariedad, la complementariedad entre saberes tradicionales y conocimientos científicos y el aprendizaje colaborativo se obtuvo como resultado una recopilación etnobotánica de acceso libre en un repositorio digital (blog educativo) elaborado con los estudiantes para promover la importancia y relación de los saberes etnobotánicos en la protección de la biodiversidad de flora santandereana en su comunidad educativa y entorno social y familiar.

Por otro lado, a nivel social, porque al fortalecer la competencia del entorno vivo de los estudiantes en la relación plantas-sociedad desde la recuperación del saber etnobotánico, los estudiantes lograron reconocer la importancia de la protección no sólo de la biodiversidad de flora, sino también, de los conocimientos tradicionales, debido a que juntos se complementan y permiten construir su identidad. En este sentido, la unidad didáctica no sólo promovió el conocimiento y protección del entorno natural santandereano, sino también, el aprendizaje de diferentes aspectos históricos, sociales y culturales que fundamentan la identidad cultural de los santandereanos, es decir, la investigación interdisciplinaria para desarrollar una mirada sistémica de la protección de la biodiversidad de flora. Asimismo, al recuperar la memoria

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

etnobotánica de la cultura Guane en un repositorio digital educativo, se promueve el acceso libre al conocimiento que puede ser implementado en posteriores escenarios educativos o de investigación.

Por último, a nivel pedagógico, porque la integración de saberes interdisciplinarios como la etnobotánica en el desarrollo de competencias en la enseñanza de la biología asociados al entorno vivo, genera nuevas formas de apropiación del conocimiento biológico que trascienden de una mirada reduccionista de la enseñanza de las ciencias naturales en donde se transforma el diálogo entre el conocimiento tradicional y científico debido a que se valora una complementariedad de estos dos paradigmas en la comprensión y protección de lo vivo desde una mirada sistémica en un territorio cada vez más multicultural. Asimismo, porque la unidad didáctica al promover el uso de recursos TIC en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias, permitió el desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales como la búsqueda de información, la construcción del conocimiento colectivo, las actitudes científicas y las habilidades investigativas que buscan responder a las problemáticas ambientales propias del territorio de los estudiantes. Por último, porque debido al contexto educativo de la emergencia sanitaria del COVID-19, el presente trabajo investigativo aporta orientaciones en relación con la integración de las nuevas tecnologías para experiencias de aprendizaje de la educación ambiental basados en la virtualidad.

9 IMPACTO

El impacto de la implementación de la unidad didáctica fue positivo y significativo en varios aportes a nivel disciplinar, social y pedagógico. En primera instancia, puesto que, la integración de los saberes etnobotánicos permitió reconocer en los estudiantes que lo vivo influye en la construcción de su territorio e identidad cultural y que, por tanto, la pérdida de la biodiversidad de flora santandereana no sólo atenta contra el acceso de recursos naturales o servicios ecosistémicos, sino también, a su referente de identidad cultural y memoria histórica. En este sentido, se reconoce un valor intrínseco a la biodiversidad de flora santandereana que trasciende de un carácter utilitario y que se integra a la dimensión del ser del educando.

Por otra parte, porque el desarrollo de cada una de las actividades de la unidad didáctica permitió la recuperación del saber etnobotánico de los indígenas guane que no ha sido no estudiado anteriormente por la academia santandereana y, por lo cual, se logró brindar una base teórica que puede ser implementada en posteriores investigaciones académicas. De igual manera, porque al obtener como producto un repositorio digital educativo, se aportó un material didáctico y educativo que puede ser implementado en posteriores escenarios educativos para el fortalecimiento de competencias de las ciencias naturales y el acercamiento al conocimiento de las plantas del territorio santandereano y la cultura guane. Por ello, el presente repositorio digital fue donado a la Casa Piedra Cultura del Sol de Floridablanca.

Para continuar, porque al analizar el alcance del impacto de la integración de los saberes etnobotánicos en el fortalecimiento de competencias del entorno vivo en el aprendizaje de las ciencias naturales, se brinda una reflexión pedagógica sobre la importancia de promover procesos de aprendizaje y enseñanza en las ciencias naturales que integren el contexto sociocultural del alumnado para contribuir al reconocimiento de escenarios de aprendizaje en las ciencias diversos a nivel biológico y cultural en un país megadiverso y pluriétnico. De igual manera, el reconocimiento de una enseñanza de las ciencias que trascienda de una perspectiva

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

reduccionista científica que no responde a las complejidades de las problemáticas ambientales y que, cada vez más, demanda la interdisciplinariedad, el trabajo colaborativo y la contextualización.

Para finalizar, debido a que el presente proyecto de investigación, fue seleccionado y presentado como ponencia internacional en la modalidad de TICS aplicadas en la Educación Ambiental en representación de Colombia en la VIII Convención Iberoamericana sobre Ambiente y Sustentabilidad 2022 organizada por la Universidad Nacional de Costa Rica, la Red Iberoamericana de Medio Ambiente, la Fundación Panamericana de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible y la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores.

10 PROYECCIONES

La implementación de la unidad didáctica se desarrolló en el contexto vertiginoso de la pandemia del COVID-19 que limitó el desarrollo de experiencias de aprendizaje a nivel presencial y, por consiguiente, los escenarios de aprendizaje implicaron la integración obligatoria de una metodología de aprendizaje virtual basado en el uso de las nuevas tecnologías. En este sentido, aunque el impacto del desarrollo de la unidad didáctica fue positivo y significativo, la metodología virtual limitó el desarrollo de salidas pedagógicas a diferentes lugares significativos asociados al objeto de la unidad didáctica que, posiblemente, habrían mejorado la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

De esta manera, se planteó la necesidad de plantear un diseño de mejora con una metodología híbrida en donde se integrarán el desarrollo de salidas pedagógicas como una actividad de aprendizaje complementaria al objetivo de la unidad didáctica. De igual manera, debido al interés de los estudiantes en las aplicaciones etnobotánicas de los indígenas en el arte y la gestión ambiental, se incluyeron en el diseño de mejora el desarrollo de estos contenidos temáticos y actividades pedagógicas asociados al intercambio de saberes etnobotánicos con artesanos de la región y experiencias de indagación científica al respecto para consolidar aprendizajes integrales y significativos.

Finalmente, debido a que el presente proyecto de investigación, es pionero en la recopilación del saber etnobotánico de la cultura guane, se sugiere el desarrollo de proyectos de investigación asociados a la arqueobotánica, la paleoecología y antropología ambiental de la cultura guane para profundizar en los conocimientos etnobotánicos y arqueobotánicos de una cultura ancestral y fundamental en el territorio santandereano. Para ello, es fundamental la articulación y apoyo interinstitucional de entidades territoriales, las universidades y centros culturales del departamento.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Albesiano, S., & Rangel, O. (2016). Estructura de las comunidades vegetales del cañón del Chicamocha, 500-1200 msnm; Santander, Colombia: una herramienta para la conservación. *Caldasia*, 28(2), 307-325. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So366-52322006000200013
- Ardila Díaz, I. (1986). *El pueblo de los Guanes : raíz gloriosa de Santander*. Bogotá: Bogotá Colcultura.
- Ardila Luna, D. (2010). *Configuración de Paisajes Coloniales en el Territorio Guane, Santander (Colombia)*. Obtenido de Tesis de posgrado (Maestría en Ambiente y Desarrollo) Universidad Nacional de Colombia: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10229/696887.2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias Gómez, D., & Torres Puentes, E. (2017). Unidades didácticas: Herramientas de la enseñanza. *Revista Noria: Investigación Educativa*, I(1), 41-47.
- Asan, O., & Montague, E. (2014). Using video-based observation research methods in primary care health encounters to evaluate complex interactions. *Inform Prim Care*, IV(21), 161-170. doi:doi: 10.14236/jhi.v21i4.72. PMID: 25479346
- Avila, J. (2015). Modelo Social Crítico Constructivista. *Revista Digital Palabra*, 4, 103-107. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6764/Modelo%20Social%20Cr%C3%ADtico%20Constructivista.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Aurrecoechea, J. (2016). *Uso de la etnobotánica como recurso educativo en secundaria*.

Propuesta didáctica para la asignatura de Biología y Geología de 3º de ESO. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Internacional de la Rioja:

<https://reunir.unir.net/handle/123456789/3593>

Barrows, H. (1986). *A Taxonomy of problembased learning methods, Medical Education*.

Beltrán Martínez, H., Londoño Holguín, P., & Ruiz Amaya, D. d. (s.f.). *Esbozos de la práctica pedagógica*. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás.

Blancas Hernández, J. L., & Rodríguez Pineda, D. P. (2013). Uso de las tecnologías en la enseñanza de las ciencias: el caso de una maestra de biología de secundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, IX(1), 162-186.

Bedolla Solano, J. J., Bedolla Solano, R., & Miranda Esteban, A. (2022). Competencias digitales y educación socioambiental: alternativa por la pandemia de la Covid-19. En J. F. Sarmiento Franco, & M. Valles Aragón, escenarios regionales de la dicotomía entre sustentabilidad ambiental y aprovechamiento de los recursos naturales. (págs. 19-38). México: UNAM-AMECIDER. Obtenido de <http://ru.iiec.unam.mx/5914/>

Byg, A., & Balslev, H. (2001). Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Journal of Ethnobiology*, II(24), 255-278.

Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*(2), 79-88.

Chaves, M. E., Gómez, R., Ramírez, W., & Solano, C. (2021). Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Primera ed.). Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Programa de las Naciones Unidas para el Medio. Obtenido de

<http://www.humboldt.org.co/images/pdf/ipbes/RTD.pdf>

Cardale, M. (1993). El arte del tejido en el país guane. En B. d. República, *El arte del tejido en el país guane*. (págs. 13-35). Bogotá: Banco de la República. Obtenido de <https://www.bibliotecadigitaldebogota.gov.co/resources/2083055/>

Carreño, P. C. (2016). *La Etnobotánica y su Importancia Como Herramienta Para la Articulación Entre Conocimientos Ancestrales y Científicos*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3523>

Carretero, M. (2002). *Constructivismo y Educación* (Segunda ed.). México D.F.: Editorial Progreso S.A.

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Campos Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Aten Primaria*, XXXI(8), 527-538.

Castro Santiago, Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, XIII(23), 213-234.

Coll, C. (2014). Los profesores, las TIC y la nueva ecología del aprendizaje. *Nova Escola*(272). Obtenido de <https://novaescola.org.br/conteudo/8313/os-educadores-as-tic-e-a-nova-ecologia-da-aprendizagem>

Coll, C., y Monereo, C. (2008). Tecnología, sociedad y educación: una encrucijada de influencias. En C. Coll, & C. Monereo, *Educación y aprendizaje del siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades* (págs. 1-53). Madrid: Psicología de la Educación Virtual.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Colegio Técnico Vicente Azuero. (2018). Proyecto Educativo Institucional (PEI) Colegio Técnico Vicente Azuero. Floridablanca: Colegio Técnico Vicente Azuero.

Creswell , J., & Plano Clark, V. (2017). Designing and Conducting Mixed Methods Research (Tercera ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Cortes Marulanda, Y. M. (2017). Implementación de herramientas TIC como Estrategia Didáctica para fortalecer la Educación Ambiental de las estudiantes de grado once de la Institución Educativa San Vicente. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia:
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60829/2017_Yamile_Cortes.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Delgado Santagadea, K. (2015). *Aprendizaje colaborativo: Teoría y práctica*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio .

D'olivares Durán, N., & Casteblanco, C. (2015). Un acercamiento a los enfoques de investigación y tradiciones investigativas en educación. *Revista de Humanismo y Sociedad*, III(1-2), 24-34. Obtenido de
<http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/RHS/article/view/197/203>

Escamilla, A. (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo en el aula*. Zaragoza: Edel Vives.

Escontrela Mao, R., y Stojanovic Casas, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de Pedagogía*, XXV(74), 481-502.

Fábila Echaury, A. M., Minami, H., y Izquiero Sandoval, M. J. (2012). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas docentes*, 31-40.

Fandiño Fernández, J. F. (2015). *B-learning y aprendizaje colaborativo: Articulación por TIC*.

Obtenido de Ponencias Feria y Congreso ÁVACO:

<https://repositorio.unibague.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12313/709/1/B-learning%20y%20aprendizaje%20colaborativo.pdf>

Flórez Ochoa, R. (2005). *Pedagogía del Conocimiento*. Bogotá D.C.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A.

Galindo González, L., Ruiz Aguirre, E. I., Martínez de la Cruz, N. L., y Galindo González, R. M. (2015). *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales*. Guadalajara: Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente.

Gallo Macias, G. G., Cañas Suárez, A. J., y Campi Mayorga, J. A. (Abril de 2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *Revista Reciamuc*, V(2), 45-56. Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/644/985>

García Cuetos, M. d. (2011). Definición del patrimonio cultural: Introducción. Concepto de cultura y concepto de patrimonio. El patrimonio como construcción social. Evolución histórica del concepto de patrimonio. En M. d. García Cuetos, *El patrimonio cultural: Conceptos básicos* (págs. 13-26). Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

Gómez Pompa, A. (1987). Introducción en: IV Congreso Latinoamericano de Botánica: Simposio de Etnobotánica. En A. C. CIENCIA, A. L. BOTÁNICA, & I. C. SUPERIOR. Bogotá: ICFES.

González Aguado, M. E., y García Llorente, C. (2019). Secuencias didácticas desde un enfoque de desarrollo de. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 22, 43-60. Obtenido de http://www.ehu.eus/ikastorratza/22_alea/3.pdf

Gros Salvat, B. (2002). Constructivismo y diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación*(328), 225-247. Obtenido de

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/66985/008200430039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, IV(3), 163-173. Obtenido de <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>

Hernandez Almanza, G. A. (2020). Metodología TIC en la enseñanza de educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Educación y Ciudad: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico*. Obtenido de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/2461/2129>

Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A. DE C.V.

Hernández, X. (2002). *Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*. Barcelona: Editorial Grao.

Hurrell, J. (1987). Las posibilidades de la etnobotánica y un nuevo enfoque a partir de la ecología y su propuesta cibernética. *Revista Española de Antropología Americana*(17), 235-257.

Husain Tolero, S. (2021). Transmisión del conocimiento etnobotánico en una comunidad campesina de los Andes colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, 1(83), 1-18. doi:<https://doi.org/10.17227/rce.num83-11144>

Ladio, A. (2004). Etnobotánica cuantitativa. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, III(2), 35.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Latorre, A. (2005). *La investigación acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*.

Barcelona: Editorial Graó.

Levy Tacher, S., y Aguirre Rivera, R. (1999). Conceptuación etnobotánica (experiencia de un estudio en la Lacandona). *Revista de Geografía Agrícola*(29), 83-114.

López Simó, V., Couso Lagarón, D., Simarro Rodríguez, C., Garrido Espeja, A., Grimalt Álvaro, C., Hernández Rodríguez, M. I., y Pintó Casulleras, R. (2017). El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica científica. *Enseñanza de las Ciencias No. Extra*, 691-698.

Marín Gallego, J. D. (2018). *Investigar en educación y pedagogía: sus fundamentos epistemológicos y metodológicos* (Segunda ed.). Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.

Martín, G. (1986). EL papel de la etnobotánica en el rescate ecológico y cultural de América Latina. En A. C. CIENCIA, A. L. BOTÁNICA, & I. C. SUPERIOR, *IV Congreso Latinoamericano de Botánica: Simposio de Etnobotánica*. Bogotá: ICFES.

Martínez Garnica, A. (1995). Preliminar historia de la etnia guane. En F. M. Santander, & M. d. Bucaramanga, *Memoria del pueblo guane* (págs. 8-11). Bogotá: PAPEL GRÁFICO EDITORES.

Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa: Síntesis conceptual. *Revista de Investigación en Psicología*, IX(1), 123-146.

Medellín, S., Barrientos, L., Mora, A., Almaguer, P., y Mora, S. (2018). Conocimiento tradicional y valoración de plantas útiles en reserva de biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, XV(3), 354-377. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000300354

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Ministerio de Ambiente de Colombia. (Diciembre de 2002). Política Nacional de Educación

Ambiental. Obtenido de Universidad Católica del Oriente:

<https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Plan Integral de Gestión del Cambio*

Climático Territorial del Departamento de Santander 2030. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2004). *Estándares Básicos de Competencias en*

Ciencias Naturales Y Ciencias Sociales. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional

(MEN). Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

[81033_archivo_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias*

Naturales. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional:

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Montilla, J. (09 de Noviembre de 2020). Claves Dicotómicas Familias de Plantas de Colombia.

Obtenido de Scribd, Inc.: <https://es.scribd.com/document/483510997/Clave-Familias-de-plantas-de-Colombia-1#>

Mosquera Mena, R. A., Santamaría Polo, T., y López Almansa, J. C. (2015). Sistemas de

transmisión del conocimiento etnobotánico de plantas silvestres comestibles en Turbo,

Antioquia, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(1), 133-143.

doi:<https://doi.org/10.22490/21456453.1269>

Navas Corona, A., & Angulo Moreno, E. M. (2010). *Los Guanes y el Arte Rupestre XerireNSE*.

Bucaramanga: Fundación El Libro Total.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC). (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en Educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Orellana López , D., y Sánchez Gómez, M. C. (2006). Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de Investigación Educativa*, XXIV(1), 205-222.
- Ortiz Ocaña, A. L. (2009). *Pedagogía problémica: modelo metodológico para el aprendizaje significativo por problemas*. Bogotá: Magisterio.
- Otero D'acosta, E. (1922). *Cronicón Solariego*. Bucaramanga: Cámara de Comercio de Bucaramanga.
- Palacios, C. (2019). *La enseñanza de saberes ancestrales biológicos- “etnobotánica”*. *Debate sobre la necesidad, el cómo y por qué incluirlos en el currículo de ciencias naturales en Colombia- caso particular la etnobotánica Chocoana*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Pedagógica Nacional:
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11470>
- Palacios, C. E., y Ferney, T. R. (Agosto de 2022). Estrategia didáctica intercultural para enseñar la etnobotánica chocoana, a estudiantes de grado noveno del colegio Fabio Lozano Simonelli de la ciudad de Bogotá. Obtenido de Repositorio Institucional Fundación Universitaria los Libertadores. Tesis de posgrado Maestría en Educación:
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/5178/Palacios_Triana_2022.pdf?sequence=1
- Pardo de Santayana, M., y Gómez Pellón, E. (2002). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, LX(1), 171-182.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

- Parra Mosquera, C. A. (2012). TIC, Conocimiento, Educación y Competencias Tecnológicas en la formación de maestros. *Nómaditas*(36), 145-159.
- Paz Enrique, L. E., y Hernández Alfonso, E. A. (2017). VISUAL METRIC : guía metodológica para el análisis métrico de materiales audiovisuales. *Cuadernos de Documentación Multimedia Universidad Complutense*(1), 38-61.
- Péfaur Cáceres, B., del Valle Carballo Pérez, K., y Péfaur Vega, J. E. (2016). La sistematización de la unidad didáctica en Educación Ambiental: una aproximación desde una experiencia en la ruralidad. *Revista Educere*, XX(66), 249-257.
- Perafán, G., Couso, D., Cadillo, E., y Adúriz Bravo, A. (2005). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio .
- Pineda Cabrera, E. (2008). *La colaboración del aula: más que uno más uno*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Pluye, P. (2020). Integración en métodos mixtos. Marco conceptual para la integración de fases, resultados y datos cualitativos y cuantitativos. En P. Pluye, Evaluación de las intervenciones sanitarias en salud global. Métodos avanzados. (págs. 195-220). Québec: Éditions science et bien commun y Marseille: IRD Éditions.
- Pontes Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Primera Parte: Funciones y recursos. *Erureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, II(1), 2-18.
- Prats, L. (1998). El concepto de patrimonio cultural. *Revista de la Universidad Complutense*(27), 63-76.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

- Ramírez Quiroga, A. d. (2014). Conocimiento y uso de plantas medicinales en el municipio de Zipacón, Cundinamarca. Obtenido de Repositorio Universidad Pontificia Javeriana : <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8675>
- Real Academia Española (RAE). (2018). *Patrimonio*. Recuperado el 26 de Abril de 2019, de Diccionario de la Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=SBOxisN>
- Rivera Nuñez , D., y Obón de Castro, C. (2006). *Manual de teorías y prácticas: Etnobotánica*. España: Instituto de Estudios Albacitenses .
- Sanabria, O. (1998). Etnobotánica: aspectos metodológicos aplicados. *UNICAUCA*(3), 47-51.
- Sanabria, O. (2001). *Manejo vegetal de agroecosistemas tradicionales en Tierradentro, Cauca, Colombia*. Popayán: Universidad del Cauca.
- Sánchez , M., Fernández, M., y Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107-121.
- Sánchez Ilabaca, J. (2004). Bases constructivistas para la integración de las TIC. *Revista Enfoques Educativos*, VI(1), 75-90. Obtenido de <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/48169/50800>
- Sánchez Iniesta, T. (1994). *La construcción del aprendizaje en el aula. Aplicación del enfoque globalizador de la enseñanza*. Argentina: Magisterio de La Plata.
- Santiago, E. (2007). Biodiversidad, cultura y territorio. *Territorios*(16-17), 127-148.
- Shottelius, J. W., y Carvajal, M. (2005). *El mundo guane. Pioneros de la arqueología en Santander: Justus W. Shottelius y Martín Carvajal* (Primera ed.). (A. Dussán de Reichell Dolmatoff, & A. Martínez Garnica, Edits.) Bucaramanga, Santander: División Editorial y de Publicaciones UIS.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). (2023). *Plantas*.

Obtenido de Biodiversidad en cifras de Santander: SiB:

<https://santander.biodiversidad.co/#/grupos?name=PLANTAS&id=24>

Tamayo , M. (2011). *El proceso de investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (Quinta ed.). México D.F.: Limusa S.A. de C.V.

Torres, M., y Quiñones, C. P. (2019). *Santander Bio: resultados, retos y oportunidades*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

UNESCO. (1972). *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural* .

Obtenido de UNESCO: <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>

UNESCO. (2014). PATRIMONIO. En UNESCO, *INDICADORES UNESCO DE CULTURA PARA EL DESARROLLO: MANUAL METODOLÓGICO* (págs. 132-140). UNESCO.

Uscategui Mendoza, N. (1963). Notas etnobotánicas sobre el ají indígena. *Revista Colombiana De Antropología*, 12, 91-96. doi:<https://doi.org/10.22380/2539472X.1691>

Verde López, A., Benlloch Martí, V., y Fajardo Rodríguez, J. (2006). La etnobotánica como recurso didáctico en la educación ambiental. *Idea La Mancha: Revista de Educación de Castilla*, 240-245.

Zambrano Intriago, L., Buenaño, M., Mancera Rodríguez, N., y Jiménez Romero, E. (2015).

Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud- Universidad de Nariño*, 17(1), 97-111. Obtenido de

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/09/692117/2400-7951-1-pb.pdf>

Zuluaga Ramírez, G. (1994). *El aprendizaje de las plantas en la senda de un conocimiento olvidado*. Santafé de Bogotá: Seguros Bolívar.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta inicial



Objetivo: Identificar la relación del alumnado de la modalidad de Gestión Ambiental- Jornada Tarde con las plantas presentes en su contexto sociocultural.

I. Inventario y uso de plantas en la cotidianidad

A continuación, responda la pregunta planteada teniendo en cuenta las claves dispuestas debajo del formato de tabla. Marque una x para seleccionar la categoría de uso o la parte utilizada.

1. ¿Cuáles plantas utiliza en su contexto cotidiano?

Nombre común	Categoría de uso							Parte utilizada					
	Alm	Med	Orn	Con	Tin	Art	Mad	T	R	H	Fl	Fr	S

Claves:

- NOMBRE COMÚN: Nombre con el que conoce la planta.
- CATEGORÍA DE USO: Alimenticia (**Alm**), Medicinal (**Med**), Ornamental- Decorativa (**Orn**), Condimento (**Con**), Tinte o pigmento (**Tin**), Artesanal (**Art**) y Maderable (**Mad**)
- PARTE UTILIZADA: Tallo (**T**) Raíz (**R**) Hoja (**H**) Flor (**Fl**) Fruto (**Fr**) Semilla (**S**)

II. Estado del conocimiento tradicional de las plantas

2. ¿Quién le enseñó sobre las plantas anteriormente mencionadas?

- a) Madre b) Padre c) Abuelos d) Tíos e) Otro

3. ¿Considera que las anteriores generaciones daban mayor importancia al uso tradicional de las plantas en el contexto cotidiano?

- a) Sí b) No

4. ¿Cuál o cuáles factores cree que influyen en la pérdida del conocimiento y uso tradicional de las plantas en el contexto cotidiano de los santandereanos? Seleccione las opciones que considere necesarias

- | | |
|--|--|
| ☐ Falta de transmisión del conocimiento en las familias santandereanas. | ☐ Pérdida de los bosques a causa de actividades económicas (ganadería, minería o agricultura extensiva) |
| ☐ Desvalorización del saber ancestral sobre las plantas | ☐ Influencia del sistema económico del departamento |

- ☐ Preferencia por productos procesados a los naturales
- 5.** ¿Cuáles aplicaciones o usos de las plantas creen que prevalecerán en el futuro? Seleccione las opciones que considere necesarias.

- ☐ Alimenticia ☐ Condimento ☐ Artesanal
☐ Medicinal ☐ Tinte/
 pigmento ☐ Maderable
☐ Ornamental

III. Percepción del estado de conservación de las plantas en Santander

- 6. ¿Considera que existen plantas de Santander que se encuentran en vía de extinción o en estado de amenaza?**

a) Sí

b) No

c) No sé

7. ¿Cuáles acciones humanas cree que influyen en la posible pérdida de biodiversidad de plantas en Santander? Seleccione las opciones que considere necesarias.

- ☐ La deforestación a causa de actividades como la ganadería y agricultura extensiva
 - ☐ La minería y la tala ilegal de árboles
 - ☐ El comercio de plantas exóticas y silvestres
 - ☐ La presencia de plantas o animales invasores
 - ☐ La desvalorización de la importancia cultural de las plantas en Santander

- 8.** Una especie de planta endémica es aquella que evolucionó en un lugar y sólo es posible encontrarla en un área definida (región o país), es decir, una especie que sólo se puede encontrar en Santander o en Colombia. ¿Conoce alguna especie de planta endémica en Santander?

a) Sí ¿Cuál? _____

b) No

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Anexo 2: Encuesta escala Lickert



Objetivo: Evaluar el desempeño de la implementación de la unidad didáctica “BUCARICA: Los guanés y las plantas” en el desarrollo de competencias para la protección de la flora santandereana.

Instrucciones

Marca con una X la valoración cuantitativa para cada ítem tomando como referencia la siguiente escala:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0	1	2	3	4

Criterio	No.	Indicador	Escala de valoración				
			0	1	2	3	4
Coherencia y pertinencia de la unidad didáctica en el desarrollo de competencias	1.	¿La unidad didáctica parte desde una problemática ambiental significativa en mi entorno y comunidad?					
	2.	¿La unidad didáctica me ayudó a analizar la pérdida de la biodiversidad de flora de mi entorno desde una perspectiva social, económica y cultural?					
	3.	¿Las actividades y contenidos me ayudaron a conocer las plantas de mi entorno natural y su importancia en mi identidad cultural?					
	4.	¿Cada una de las actividades realizadas promovieron el desarrollo de acciones individuales y colectivas para proteger la biodiversidad de flora y el saber tradicional de mi región?					
	5.	¿Las actividades y contenidos me ayudaron a valorar la biodiversidad de flora en mi región y el saber tradicional de mi comunidad?					
	6.	¿La unidad didáctica presenta actividades de investigación y búsqueda de información en diferentes fuentes?					
	7.	¿Las actividades de la unidad didáctica promueven la comunicación de mis resultados de investigación a los demás?					
	8.	¿Las actividades de la unidad didáctica promueven el aprendizaje colaborativo sobre mi contexto ambiental y cultural?					

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Pertinencia de la metodología de la unidad didáctica	9.	¿Las actividades desarrolladas consideraron mis conocimientos previos o pre-saberes sobre los contenidos propuestos?					
	10.	¿La integración de la tecnología en la unidad didáctica me ayudó en la comunicación y el aprendizaje colaborativo con mis compañeros?					
	11.	¿La unidad didáctica presenta actividades teórico-prácticas que ayudaron a promover aprendizajes significativos en mi proceso de formación?					
	12.	¿La unidad didáctica incluye diversos recursos y materiales complementarios que apoyaron y facilitaron mi proceso de aprendizaje?					
	13.	¿Las actividades desarrolladas contaron con un adecuado tiempo para el desarrollo de las estrategias evaluativas propuestas?					
Pertinencia de la evaluación de la unidad didáctica	14.	¿Cada actividad desarrollada presentó un conjunto de criterios o indicadores para evaluar el desarrollo de mis logros de aprendizaje?					
	15.	¿Las actividades desarrolladas permitieron retroalimentar el proceso de aprendizaje de mis compañeros?					
	16.	¿La unidad didáctica presenta actividades que permiten autoevaluar mi proceso de aprendizaje?					
	17.	¿La unidad didáctica presenta diversidad de actividades evaluativas (teórico-prácticas) que permiten valorar y retroalimentar mi proceso de aprendizaje?					

Observaciones:

Anexo 3: Formato de autorización cesión de derechos.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1704



FORMATO – CESIÓN DE DERECHOS
SERIE AUDIOVISUAL:
AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS

Yo, _____, mayor de edad identificado (a) con cédula de ciudadanía. No. _____ de _____, en uso de mis plenas facultades autorizo a las entidades ejecutoras, para que, derivado del registro audiovisual, realizado para _____, utilice mi (s):

SÍ NO ☐ ☐ Nombre	SÍ NO ☐ ☐ Imagen	SÍ NO ☐ ☐ Frases	SÍ NO ☐ ☐ Declaraciones testimoniales
SÍ NO ☐ ☐ Imágenes de archivo audiovisual	SÍ NO ☐ ☐ Locaciones	SÍ NO ☐ ☐ Pinturas	SÍ NO ☐ ☐ Obras de arte
SÍ NO ☐ ☐ Fotografías	SÍ NO ☐ ☐ Obra musical original	SÍ NO ☐ ☐ Derechos de autor	SÍ NO ☐ ☐ Composición musical
SÍ NO ☐ ☐ Interpretación musical	SÍ NO ☐ ☐ Producción musical	SÍ NO ☐ ☐ Edición musical	SÍ NO ☐ ☐ Letra de obra musical original

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Las anteriores cesiones de derechos hacen parte del Proyecto Educativo BUCARICA: Los guanés y las plantas en el marco del proyecto de investigación “UNIDAD DIDÁCTICA CON RECURSOS TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA SANTANDEREANA: UN ESTUDIO DESDE LA ETNOBOTÁNICA DE LA CULTURA GUANE (SANTANDER, COLOMBIA)” para los exclusivos efectos de emitir, publicar, divulgar y promocionar en cualquier lugar del mundo, el registro audiovisual arriba descrito, en la serie audiovisual, el uso de los registros audiovisuales podrá realizarse mediante la divulgación a través de su reproducción, tanto en medios impresos como electrónicos, así como su comunicación, emisión y divulgación pública, a través de los medios existentes, o por inventarse, incluidos aquellos de acceso remoto, conocidos como internet, para los fines de promoción cultural y académica de las entidades ejecutoras.

Asimismo, manifiesto que he sido informado (a) previamente del uso que se dará a dicho material y que esta autorización la otorgo con carácter gratuito, por lo que entiendo que no recibiré ningún tipo de compensación, bonificación o pago de ninguna naturaleza. Reconozco además que no existe ninguna expectativa sobre los eventuales efectos económicos de la divulgación que puedan realizar las entidades ejecutoras del proyecto.

Declaro que conozco que los propósitos de las entidades ejecutoras referentes a promocionar valores educativos y culturales, hecho por el cual, en las emisiones, no habrá uso indebido del material autorizado, ni distinto al educativo y cultural descrito.

Atentamente,

Nombre completo:

C.C. _____ de _____

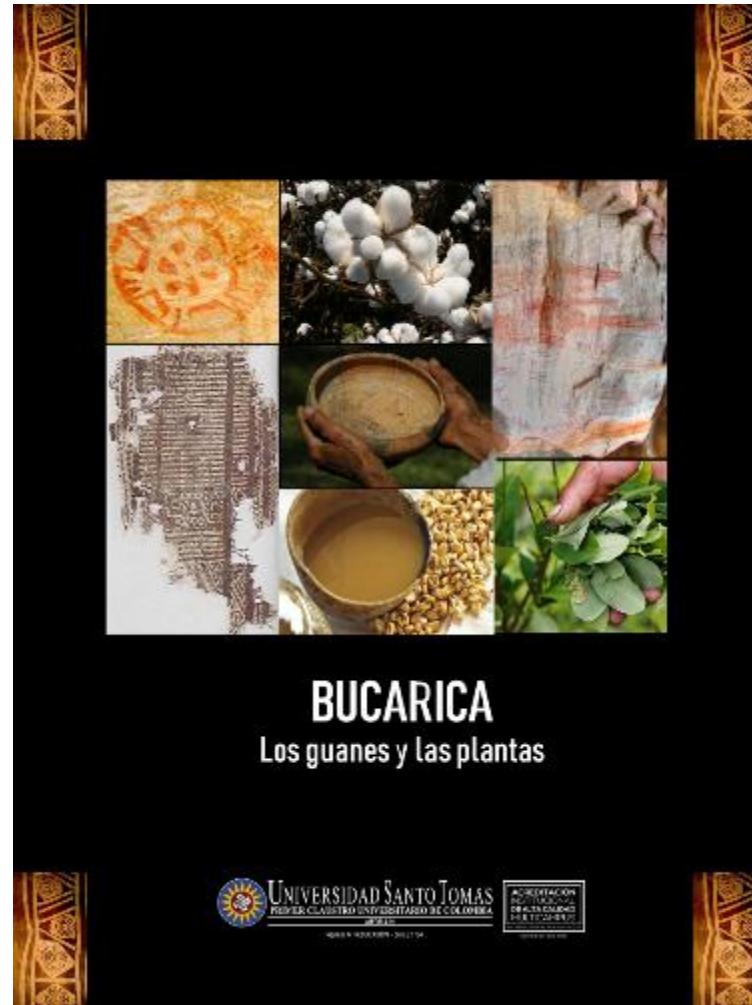
NOTA: En caso de aparición de personas menores de edad, firma el acudiente.

Acudiente de _____ Edad: _____

TI o REGISTRO CIVIL: _____

Fecha: _____

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Anexo 4: Unidad didáctica BUCARICA; Los Guanes y las Plantas. (PDF adjunto)

5 tips sobre el
ÁRBOL CARACOLÍ
(Anacardium excelsum)
 FAMILIA: Anacardiaceae
 Dominica Urbana

1. UTILIDAD
¿Para qué se utiliza?

- UTILIDAD 1**
 LA CASCARA DEL FRUTO SE UTILIZA EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES Y TABLAS.
- UTILIDAD 2**
 LA CASCARA DEL FRUTO SE UTILIZA EN LA MEDICINA PARA TRATAR LA FIEBRE.
- UTILIDAD 3**
 LA CASCARA DEL FRUTO SE UTILIZA EN LA COCINA PARA ELABORAR BEBIDAS Y PLATOS.
- UTILIDAD 4**
 EL FRUTO SE UTILIZA PARA ELABORAR JUCOS Y BEBIDAS.

2. DESCRIPCIÓN
¿Cómo es el árbol de Caracolí?

- DESCRIPCIÓN 1**
 EL ÁRBOL CARACOLÍ PUEDE ALCANZAR ALTURAS DE HASTA 20 METROS.
- DESCRIPCIÓN 2**
 EL FRUTO DEL CARACOLÍ ES REDONDO Y MIDE ENTRE 2 Y 3 CM DE DIÁMETRO. SU PESO PUEDE SER DE 100 A 200 GRAMOS.
- DESCRIPCIÓN 3**
 EL FRUTO DEL CARACOLÍ SE PUEDE COMER TODO O SE PUEDE SEPARAR EL KASHEU DEL CÁSCARO.

3. ORIGEN Y/O DISTRIBUCIÓN
¿Es planta nativa?

- ORIGEN Y/O DISTRIBUCIÓN 1**
 EL CARACOLÍ ES NATIVO DE LOS PAÍSES DE GUATEMALA, EL SALVADOR, EL NICARAGUA, EL COSTA RICA, EL PANAMÁ Y EL CARIBE.
- ORIGEN Y/O DISTRIBUCIÓN 2**
 EL CARACOLÍ TAMBIÉN SE ENCUENTRA EN COLOMBIA, EN LA ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA.

SI, SI ES UNA PLANTA NATIVA EN NUESTRA CIUDAD

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN
¿Se encuentra amenazado?

- ESTADO DE CONSERVACIÓN 1**
 EL CARACOLÍ NO SE ENCUENTRA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.
- ESTADO DE CONSERVACIÓN 2**
 EL CARACOLÍ SE ENCUENTRA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

5. ÁRBOL MUNICIPAL
¿Cuál es?

- ÁRBOL MUNICIPAL 1**
 EL CARACOLÍ NO ES UN ÁRBOL MUNICIPAL.
- ÁRBOL MUNICIPAL 2**
 EL CARACOLÍ ES UN ÁRBOL MUNICIPAL.

¡ENLÉZATE MÁS EN WWW.BUSCARLOSRECURSOSYASPLANTAS.WORDPRESS.COM!

Caracolí
Assortedium corymbosum
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol que puede medir hasta 20 metros de altura. Su corteza es muy dura y se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Borrachero
Bruguiera arbores
 Es originario de Colombia y Venezuela. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Guayacán
Tabebuia guianensis
 Original de Venezuela. Tiene un árbol de hasta 30 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Azuconero
Passiflora ligularis
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Algarrobo
Prosopis juliflora
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Carbonero
Simarouba amara
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Budaro
Begonia filifolia
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Caña de Indio
Calceolaria speciosa
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

Caña de Indio
Calceolaria speciosa
 Es originario de Colombia y Venezuela. Es un árbol de hasta 10 metros con flores amarillas y frutos rojos. Se utiliza para hacer canchales y canchales. Su fruto es comestible y se utiliza para hacer jugos.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

5

NOTAS INFORMATIVAS SOBRE POMARROSO BRASILEIRO

Syzygium malaccense (L.) Merr. y L.H. Perry
Familia: MYRTACEAE
ANGIE PAOLA LÓPEZ

UTILIDAD

Se tiene un documento que los personas y en usado para decorar los parques de la ciudad.



ALIMENTO

Se tiene de acuerdo de algunos nativos de la ciudad o el departamento. También, algunas personas y los frutos es usado para hacer dulces o compotas para ser consumidas como alimento.



DESCRIPCIÓN

Es un árbol con 12 metros de altura que presenta bastante follaje, flores rojas con estambres, vistosos y abundantes. Sus hojas son grandes y lustrosas. Sus frutos son una baya roja que al ser mordida presenta una carnosidad blanca y su olor similar a una naranja.



DISTRIBUCIÓN

Esta especie tiene origen en la India y Malaya por lo que fue introducida en el continente americano. En nuestra ciudad es donde encontramos en las áreas o parques de nuestro municipio. Se reconocen por su follaje de arborescentes rojos en el suelo cuando florecen.



NO ES NATIVA ES INTRODUCIDA

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, se encuentra NO EVALUADO (NE), es decir, desconocido.

¿SABÍAS QUE?

En algunos lugares de Suramérica se usan las raíces de esta planta para curar la epilepsia, la gotera, sepietico del niño para evitar en caso de intoxicación y sus semillas para curar enfermedades como la diabetes.



WWW.BUCARICALOSGUANESYASPLANTASL.WORDPRESS.COM

Carbonero

(*Calliandra purdiei*)
Familia: Fabaceae
Heison Macklein Reyes

Las plantas de interiores embellecen el ambiente hogareño creando estilo, aportan frescura y al mismo tiempo purifican nuestros espacios, pero necesitan unos cuidados para sobrevivir, por eso te contaré en varios pasos lo que necesitas saber.

1 Distribución

Es una planta natural de Colombia y Venezuela. Se encuentra en los separadores de calles y avenidas de la ciudad para el embellecimiento de parques o cameros.



2 Estado de conservación

Se encuentra no evaluada (NE) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).



3 Usos cotidianos

Se usa para embellecer y dar sombra a las calles, parques, andenes, carreteras o avenidas de la ciudad por lo que es común verla en los parques de la ciudad.



4 Otros usos

Se usa para la restauración ecológica o paisajística de una ciudad debido a que es una planta nativa que atrae animales del lugar y que embellece la ciudad por sus colores vistosos.



5 Recomendaciones

Por su altura, belleza de sus flores y colorido, se recomienda para arborescentes, parques, avenidas, separadores de calles, es una especie muy valiosa como ornamental.



Palma Africana

(*Elaeis guianensis*)
Familia: Aracaceae
Juan José Hernández

DESCRIPCIÓN

Palma alta y única que se caracteriza por fruto en forma de drupa, carnosos y cubiertos por una capa de cera lisa. Sus inflorescencias están compuestas de folíolos que se producen en las axilas de las hojas.



ORIGEN DE LA PLANTA

Es una planta originaria del Golfo de Guinea por lo que no es una planta nativa de Colombia sino introducida.



ESTADO DE CONSERVACIÓN

Se encuentra no evaluada (NE) por lo que no se sabe aún su estado de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).



Usos de la planta

ORNAMENTAL

Es una planta que se usa para ambientar parques sin embargo no es recomendable debido a que es usado para monocultivos que afectan a las especies nativas.



ALIMENTICIO

Sus drupas son usadas para alimentar fauna y la producción de aceite en algunos lugares.



La Campana Dorada

(*Allamanda cathartica*)
Ivan Ramirez

¿Sabías que?

Esta flor amarilla posee un látex tóxico y venenoso que es vomitivo

Es un arbusto que posee látex blanco en su tallo con flores en forma de campana de color amarillo que producen frutos en forma de cápsula con espinas





Es un arbusto que crece naturalmente en el Trópico Americano, por lo que es nativo en Colombia

Su estado de conservación no se encuentra todavía evaluada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) pero es una planta cultivada en cualquier lugar.





Es una especie muy llamativa por lo que se usa como planta ornamental pero también ha sido usado con motivos medicinales como vomitivo, astringente y antihelmíntico. Actualmente, no se sugiere su uso medicinal pues es una planta tóxica

Se recomienda como planta para antejardines y cercas vivas por lo que es común observarla en los jardines y andenes de los parques de la ciudad de Floridablanca



ÁRBOL BÚCARO

(*ERYTHRINA FUSCA*)
JESÚS DAVID REYES



DESCRIPCIÓN

Árbol que mide hasta 25 metros con flores rojas y corazonas que tienen un tubo en forma de tubo de color marrón. Sus hojas son trifoliosas, sus ramas coriáceas y su tronco presenta en su corteza a veces aguijones. Por lo regular, es un árbol difícil de reconocer debido a que no se encuentra florecido todo el año. Sus frutos, vistosos son los que permiten reconocerlo.

ORIGEN

Es originario de Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil y Centro América. Fue uno de los árboles que once de marcen nativos en la ciudad de Bucaramanga y sus alrededores. Su estado de conservación se encuentra en Preocupación Menor (LC) pero se necesita seguir evaluando.



USOS

Se utiliza para sembrar los parques, andenes y senderos de la ciudad por lo que se usa como planta ornamental en Bucaramanga. También se ha reportado que sus hojas sirven para el forraje y sus flores son utilizadas por lo que hacen nidos para aves y también plantas por lo que pueden ser usadas como medicina natural.



RECOMENDACIONES

Es una planta usada para ornato, pero se debe tener cuidado con ella porque sus raíces son superficiales y pueden causar daños a edificaciones por lo que se recomienda tener en cuenta su ubicación porque se encuentra en la mayoría de los lugares de la ciudad.



ENCUENTRA INFORMACIÓN Y RECURSOS SOBRE PLANTAS EN NUESTRO SITIO WEB

WWW.BUCARAMANGAETNOBOTANICA.MORPRESS.COM

Guayacán rosado

Tabebuia rosea
Jorge Ortiz



Descripción

Es un árbol de 30 metros que tiene un follaje de hojas verdes laminares. Sus flores presentan forma de campana de color rosado y sus semillas son ablandadas de color blanco. Sus raíces son profundas y requieren de mucha humedad y luz.



Origen

Es una planta originaria de Centro América y en el norte de Suramérica. Se encuentra distribuida en Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta sobretudo en sus avenidas, carreteras y senderos de los parques de la ciudad.

Conservación

Es un árbol que tiene un estado de conservación de Preocupación Menor (LC) pero es necesario seguirlo conservando porque es un árbol nativo de Bucaramanga.



Usos

Es una planta que tiene un uso ornamental por lo que se encuentra en varios sitios de la ciudad.

Adicionalmente, su corteza es usada como medicina para artesanos, muebles y cercas vivas para los cultivos de plátano y maíz.

Es útil también para la silvicultura pues es una especie mullera.



UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

PENITENTE

PETREA PUBESCENS
CAMILA ARCINIEGAS



DESCRIPCIÓN

Es un árbol que mide aproximadamente 15 metros de altura y 40 cm de diámetro en su tronco, el cual es retorcido, cambia muestra de color grisáceo y es escamoso. Presenta flores agrupadas en racimos de color violeta o azul de 25 cm de largo. Sus frutos son de aproximadamente 1 a 2 cm con hojas simples.

ORIGEN

Se origina en las Antillas y al Norte de Suramérica por lo que crece de manera natural en la ciudad de Floridablanca.



ESTADO DE CONSERVACIÓN

Su estado de conservación es Preocupación Menor (LC).



USOS

Su uso es ornamental en parques, senderos, carreteras y jardines de la ciudad.



CUIDADO

Es una planta que requiere sombra y se obono cada 15-20 días y poder o recortar los ramos sólo cuando sea necesario o cuando los ramos estén tan la vista en los andenes.

ÁRBOL DE CAUCHO

(*FICUS BENJAMINA*)
ELABORADA POR: *Angely Henríquez*



Árbol que mide entre 5 y 15 metros de altura. Sus hojas son pequeñas con una nervadura fina cubierta de una especie de teroahá. El fruto es de color amarillo, púrpura o rojo en pares y su exudado es de color blanco pegajoso similar a un chicle pero líquido.

ES ORIGINARIA DE INDIA, CHINA Y MALASIA, ES DECIR, EN LA ZONA DE ASIA EN EL MUNDO.



Por eso se puede decir que es una planta introducida en Colombia y en nuestro municipio pues no crece de manera natural sino que es cultivada.

PRESENTA DIFERENTES USOS: UN USO ORNAMENTAL Y UN USO INDUSTRIAL POR EL EXUDADO QUE EXPULSA SU CORTEZA. TAMBIÉN SUS FRUTOS SIRVEN COMO ALIMENTO PARA LAS AVES QUE SE ENCUENTRAN EN NUESTRA CIUDAD.



El exudado de la planta es usado para elaborar caucho de manera artesanal pero la planta se usa más como ornamental.

TAMBIÉN SE UTILIZA COMO CERCA VIVA EN ALGUNOS LUGARES Y PARA CONTROLAR LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN ALGUNOS LUGARES.



Por eso se recomienda utilizar para restaurar lugares o áreas de erosión en la ciudad. También se puede cultivar en maceta solo si no es necesario restaurar erosión.

SU ESTADO DE CONSERVACIÓN SE ENCUENTRA NO EVALUADO (NE) POR LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA POR LO QUE NO SE SABE CON EXACTITUD SI ESTA CONSERVADA O NO EN NUESTRA CIUDAD.

PALMA ABANICO

(*Licuala grandis*)
Martín Duarte



01/ Descripción

Esta alcanza los 2 m de altura. Su tallo es delgado, mide unos 6 cm de diámetro y sus hojas presentan forma de un abanico con pliegues en su lámina que se pueden ver a simple vista. Sus frutos son como una arveja de color rojo brillante.



02/ Origen

Native de las islas de Vanuatu en el océano Pacífico. No es nativa de Colombia ni de Floridablanca y por eso se considera una planta introducida.

03/ Estado de conservación

Su estado de conservación es NO EVALUADO (NE) por lo que no se sabe todavía si esta planta puede estar en peligro de extinción.



04/ Usos

Se usa como planta ornamental en los parques y jardines de la ciudad en macetas en algunas casas del municipio como plantas de interior.



MUSAENDA

(*Mussaenda erythrophylla* Schumacher & Thonn.)

Realizada por: Yerson Sepúlveda



DESCRIPCIÓN

Características de la planta

Arbusto de 2 a 3m de altura con las hojas simples y opuestas. La inflorescencia es terminal con sépalos de color rojo o rosado que tienen una corola de color amarillo. Sus raíces son profundas y se reproduce por estaca. También tiene crecimiento rápido y vida media. Puede ser reconocida de manera fácil por sus flores.

ORIGEN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

Origen

Zonas tropicales de todo mundo, se ha distribuido desde Costa Rica por todo el trópico americano y por eso se encuentra en Colombia como una planta introducida para los parques, jardines de parques o casas y se encuentra en las carreteras de la ciudad.

Estado de conservación

Su estado de conservación se encuentra no evaluado (NR) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). No se sabe si está en peligro de extinción.



¿PARA QUÉ SE UTILIZA?

Se utiliza como planta ornamental en diferentes sitios de la ciudad. Se recomienda para jardines y áreas verdes de alta calidad como en.

AMOR DE MADRE

IXORA COCCÍNEA L.

MARIA JOSÉ ORTIZ



ETIMOLOGÍA

Ixora, nombre de la diosa de la India a quien se le ofrecen sus flores: *coccínea*, del latín *coccineus*, rojo escarlata. Su nombre permite ver que proviene de la India.

ORIGEN/DISTRIBUCIÓN

Es originaria de Asia, específicamente del sur de la India y de Sri Lanka. Se propaga fácilmente por sus capacidades adaptativas en climas cálidos y húmedos, por eso se encuentra constantemente en el Caribe.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La *Ixora coccínea* es una planta arbustiva con una altura de crecimiento máximo 3 metros (m) con flores en forma de estrella dispuestas en racimos de color rojo intenso. Tiene una rápida tasa de crecimiento con una longevidad media entre 35-60 años.



USOS

Se usa como planta ornamental en jardines y antejardines de la ciudad por sus flores rojas, bonitas y llamativas. También alimenta a los aves de la ciudad.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

No se encuentra evaluado (NE) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.



FRANCESINA

Bravaisia grandiflora V. Don

FAMILIA: SOLANACEAE

Origen

Tropico Americana.

Utilidad

Ornamental.

Ubicación

Antejardines del Área Metropolitana de Bucaramanga

Descripción

Se reproduce por semilla, tiene crecimiento rápido y su vida es de mediana duración

¿Sabías qué?

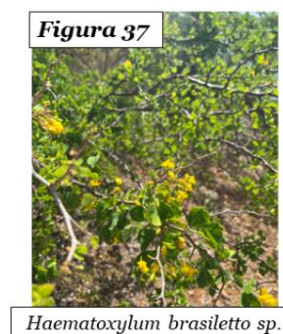
Es una especie tóxica; los indígenas del alto Putumayo emplean sus tallos y hojas tiernos como narcótico, antieumático, diurético y antiespástico, pero el tratamiento les produce delirios y barrachera (Darcia Barriga 1992c).



Foto: Sofía Bernal (COLVIA) Lagos II

Anexo 6: Rúbrica de evaluación de las fichas elaboradas por los estudiantes

Criterios de evaluación	Deficiente (1.0-4.5)	Bajo (4.0-6.5)	Aceptable (6.5-7.9)	Alto (8.0-9.9)	Excelente (10.0)
Búsqueda y selección de la información de la planta.	El estudiante no analiza la información. Se limita a copiar y pegar.	El estudiante analiza la información utilizando criterios pero no son acertados.	El estudiante analiza la información utilizando criterios pero no es suficiente la información presentada.	El estudiante analiza la información utilizando criterios y responde a las principales preguntas.	El estudiante analiza la información suministrada y presenta detalles concretos y adicionales de la planta.
Uso de gráficos o imágenes relacionadas con la información.	Usa gráficos e imágenes que no tienen que ver con la planta o la información.	Usa imágenes o gráficos pero no son adecuados con la información.	Usa imágenes o gráficos relacionados con la planta.	Usa algunas imágenes o gráficos relacionados con la información y la planta.	Relaciona los gráficos y las imágenes con la información presentada en la infografía.
Organización de la información presentada.	No hay organización en la información.	Hay una organización incipiente que carece de cohesión.	La organización de la infografía permite una básica comprensión de la información.	La organización presenta un hilo conductor con algunos desaciertos en algunos apartados.	El estudiante utiliza un hilo conductor de la información. Cada apartado se encuentra de manera hilada a la anterior información.
Explicación botánica de la planta y su estado de conservación.	No explica los aspectos básicos de la planta ni su estado de conservación.	Presenta de manera superficial la planta y desconoce su estado de conservación.	Presenta información de la planta y su estado de conservación.	Explica y responde las preguntas informativas sobre la planta y detalla información sobre su estado de conservación.	Presenta información detallada con sus propias palabras del estado de conservación e información de la planta.

Anexo 7: Fotografías del inventario botánico identificado en los estudiantes.



Phaseolus coccineus sp.



Arracacia xanthorrhiza
Bancroft sp.



Cucurbita máxima sp.



Ananas comosus sp.



Crocus sativus sp.



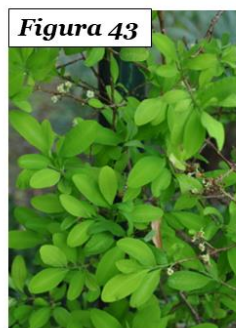
Chamaemelum nobile (L.) sp.



Brugmansia aurea sp.



Lactuca sativa (L.) sp.



Erythroxylum coca sp.



Thymus vulgaris sp.



Petroselinum crispum sp.



Aloe vera (L.) sp.

Figura 51



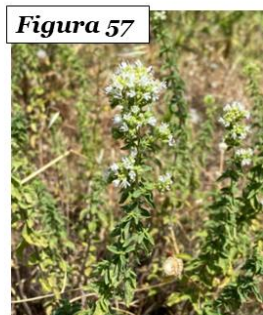
Origanum vulgare sp.

Figura 52



Spinacia oleracea sp.

Figura 57



Mentha spicata sp.

Figura 58



*Brassica oleracea var.
Botrytis sp.*

Figura 53



Citrus limón sp.

Figura 54



Coriandrum sativum sp.

Figura 59



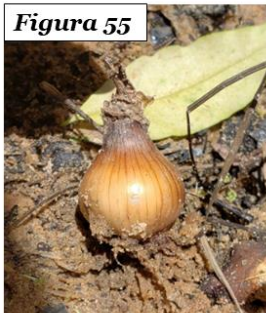
*Brassica oleracea var.
Italica sp.*

Figura 60



Carica papaya sp.

Figura 55



Allium cepa sp.

Figura 56



Ruta graveolens sp.

Figura 61



Zingiber officinale sp.

Figura 62



Daucus carota (L.) sp.



Sesamum indicum (L.)sp.



Ocimum basilicum. sp.



Averrhoa carambola sp.



Curcuma longa L. (sp)



Pisum sativum, (L). sp.

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Anexo 8: Respuestas de los estudiantes en la sección de “Observaciones” (encuesta final)

Encuesta final

Preguntas Respuestas Configuración

Observaciones
23 respuestas

Me gustó mucho porque pude aprender sobre las plantas que usamos en nuestra casa además de que fue muy creativo y dinámico y nosotros podemos ayudar en la construcción de este conocimiento.

Me pareció una propuesta muy novedosa porque pudimos aprender sobre las plantas, sus características, sus utilidades y como ellas se relacionan con nuestra identidad. Entonces pude aprender no solo de biología y plantas, sino también sobre la historia y nuestra cultura.

Me gustó mucho el desarrollo de cada una de las actividades porque pude aprender sobre las plantas sus estructuras sus características como aprender a identificarlas y que importancia tienen en la historia de donde vivo lo que me pareció muy interesante. Además pude socializar con mis papas sobre lo que aprendí. Solo me sugiero que a la próxima se puedan incluir salidas pedagógicas a los lugares que la profe nos enseñó para conocer más sobre las plantas y nuestra cultura.

Aprendí muchísimo sobre las plantas y como estas se relacionan con la historia de mi cultura, me gustaron muchas las actividades porque no eran aburridas sino divertidas además porque también se pueden ver de manera pública para que otros aprendan, también me gusto mucho porque la profesora nos enseñó a investigar y no a que aprendiéramos simplemente desde lo que ella nos decía sino que también nosotros pudiéramos aprender buscando información y ayuda, me gustaría que a la próxima pudiéramos aprender a identificar los frutos de las plantas o las partes pequeñas que la profesora nos hablaba de.

Encuesta final

Preguntas Respuestas Configuración

Observaciones
20 respuestas

Aprendí muchísimo sobre las plantas y como estas se relacionan con la historia de mi cultura, me gustaron muchas las actividades porque no eran aburridas sino divertidas además porque también se pueden ver de manera pública para que otros aprendan, también me gusto mucho porque la profesora nos enseñó a investigar y no a que aprendiéramos simplemente desde lo que ella nos decía sino que también nosotros pudiéramos aprender buscando información y ayuda, me gustaría que a la próxima pudiéramos aprender a identificar los frutos de las plantas o las partes pequeñas que la profesora nos hablaba de las investigaciones de arqueología.

Creo que fue un proyecto diferente que me ayudó a aprender sobre las plantas que se encuentran donde vivo y su importancia en la forma como nos alimentamos nos vestimos la historia y todo lo que nos caracteriza a los santandereanos, no solo aprendí sobre las plantas sino también sobre la historia y ciencias como la antropología la arqueología y otras tantas, también aprendí a investigar para aprender a conocer sobre las plantas que me rodean, me gusto mucho la metodología porque fue diferente y nosotros también participábamos de las investigaciones, creo que a la próxima profe nos explicaba lo que hacemos a aprender algo que también la profe nos enseñaba para aprender a reconocer nuestras necesidades y también mostrar lo que aprendíamos, además la profe nos enseñó con juegos y fue muy divertido.

La única sugerencia que me gustaría hacer es que se puedan hacer salidas a conocer los lugares que la profe nos mostró donde están las plantas o las cuevas donde se encuentran las plantas y los restos de las

UNIDAD DIDÁCTICA TIC ETNOBOTÁNICA GUANE

Encuesta final

Preguntas Respuestas 20 Configuración

Observaciones
20 respuestas

la unica sugerencia que me gustaria hacer es que se puedan hacer salidas a conocer los museos que la profe nos mostro donde estan las piezas o las cuevas donde se encontraron las piezas y los restos de las plantas prehistoricas que estan en el museo.

me parecia muy interesante y nuevo todo lo que aprendimos fue muy genial aprender sobre las plantas y pues la forma en como aprendimos porque se uso juegos actividades dinamicas y de investigacion, lastima que por pandemia no pudimos ir al museo pero si me quedaron mas ganas de conocer sobre mi cultura y las plantas o sea como ellas siguen siendo parte de donde vivo y su importancia en lo que somos como santandereanos.

nos gustaria que de pronto la profe tambien nos enseñara sobre las tecnicas de cultivo de los indigenas guane para aplicar todos estos conocimientos el proximo año en nuestra huerta, y bueno, que cuando se acabe la pandemia se pueda ir al museo guane.

me gusto mucho todo lo que aprendimos porque fue nuevo osea diferente a lo que siempre nos enseñan y aparte pues hicimos actividades diferentes que no siempre se hacen en el colegio como el herbario o la ficha de investigacion etnobotanica.

Encuesta final

Preguntas Respuestas 20 Configuración

Observaciones
20 respuestas

la unica observación es que se puedan hacer como salidas o algo así al museo guane o a las cavernas creo que son salidas de campo para que podamos seguir aplicando lo que aprendimos, fue muy cool todo lo que aprendimos.

yo lo unico que recomiendo es que de pronto nos hablen mas sobre los tejidos y el arte rupestre, me gusta todo lo manual y artistico y me gustaria aplicar lo que aprendimos a eso.

no fue aburrido al contrario fue muy entretenido aprender porque hicimos cosas diferentes a lo que siempre nos ponia hacer, ademas aprendimos muchas cosas y sobre todo la importancia de las plantas en nuestro territorio, entender la importancia de la cultura indigena en lo que somos como santandereanos y por eso hay que cuidar las plantas.

nos hubiese gustado mostrar todo lo que hicimos no solo en el blog sino tambien en una feria como la feria de la ciencia del colegio para mostrar todo lo que hicimos con otras personas.

todo fue muy nuevo y aprendimos mucho sobre las plantas. No sabia que las plantas tenian una importancia tan grande en quienes somos. Me gustaria si podemos seguir aprendiendo todo esto en museos o algo así.

 Encuesta final  

Preguntas Respuestas 20 Configuración

Observaciones

20 respuestas

todo fue muy nuevo y aprendimos mucho sobre las plantas. No sabia que las plantas tenian una importancia tan grande en quienes somos. Me gustaria si podemos seguir aprendiendo todo esto en museos o algo asi.

aprendimos mucho, seria muy bueno si todo lo que aprendimos se pudiera compartir en otros colegios y hacer encuentros o cosas asi porque como aprendimos es muy importante promover el cuidado de las plantas santandereanas con todos y nuestra cultura.

mi unica observacion es que se puedan hacer uso de espacios como museos para aprender.

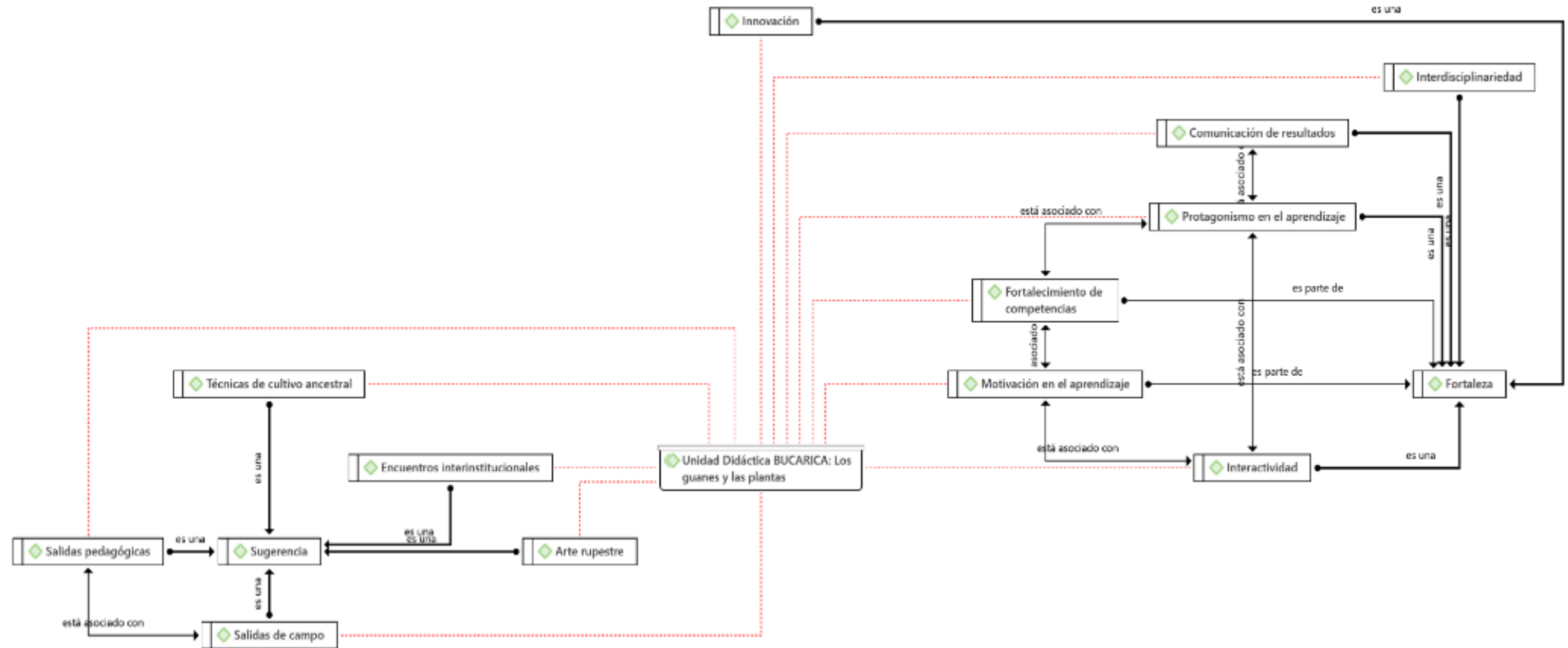
Ninguna porque todo me parecio muy bueno y diferente.

ninguna.

ninguna

Ninguna.

Anexo 9: Red semántica sobre las observaciones de los estudiantes (encuesta final)



Anexo 10: Diseño de mejora de la unidad didáctica (PDF adjunto)

